



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES**

**1º TEN ART FILIPE DE GÓIS CÂMARA**

**RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO COM USO EXCLUSIVO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO ELETRÔNICO DAS VIATURAS: VANTAGENS E DESVANTAGENS**

**Formosa – GO  
2018**



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES**

**1º TEN ART FILIPE DE GÓIS CÂMARA**

**RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO COM USO EXCLUSIVO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO ELETRÔNICO DAS VIATURAS: VANTAGENS E DESVANTAGENS**

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

**Formosa – GO  
2018**



MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
COMANDO MILITAR DO PLANALTO  
CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

DIVISÃO DE DOCTRINA E PESQUISA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: 1º Ten Art FILIPE DE GÓIS CÂMARA

TÍTULO: RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO COM USO EXCLUSIVO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO ELETRÔNICO DAS VIATURAS: VANTAGENS E DESVANTAGENS

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

APROVADO EM \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

CONCEITO: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
<hr/> <b>LUIZ FERNANDO SCHIAVINATO – Cap</b> Ch Div Dout Pesq	
<hr/> <b>RENAN SOARES DA SILVA MARTINS DE OLIVEIRA – 1º Ten</b> Orientador	

---

**FILIPE DE GÓIS CÂMARA – 1º Ten**  
Aluno

# RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO COM USO EXCLUSIVO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO ELETRÔNICO DAS VIATURAS: VANTAGENS E DESVANTAGENS.

Filipe de Góis Câmara – 1º Ten

## RESUMO

O presente estudo pretende, em um primeiro momento, enumerar as vantagens e desvantagens do reconhecimento, escolha e ocupação de posição (REOP) com uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas ASTROS, ou seja, com a total ausência dos métodos convencionais. Pretende ainda, através do levantamento de opiniões, verificar a necessidade de mudanças de procedimentos específicos atualmente adotados, analisando se ainda são pertinentes dadas as características do combate moderno. E, se julgado pertinente, servir como escopo para atualização das conhecidas Normas Gerais de Ação (NGA) para o REOP das baterias de mísseis e foguetes nas situações de combate.

**Palavras-chave:** Combate moderno. Bateria MF. REOP. NGA. Sistema de posicionamento eletrônico. GPS de mão. "Pé de galinha". Eficiência. Otimização. Detecção.

## ABSTRACT

The present study intends, in a first moment, to enumerate the advantages and disadvantages of the position recognition, choice and occupancy (REOP) with exclusive use of the electronic positioning system of the ASTROS vehicles, that is, with the total absence of conventional methods. It also intends, through the survey of opinions, to verify the need for changes in specific procedures currently adopted, analyzing whether they are still relevant given the characteristics of modern combat. And, if deemed appropriate, serve as scope for updating the well-known General Action Standards (NGA) for the REOP of missile and rocket batteries in combat situations.

**Keywords:** Modern combat. MF battery. REOP. NGA. Electronic positioning system. Handheld GPS. "fowl foot". Efficiency. Optimization. Detection.

## 1 INTRODUÇÃO

Como forma de contextualização e para possibilitar a compreensão da relevância do tema abordado neste artigo científico, é importante expor um breve histórico da consecução dos fatos que culminaram no cenário bélico vigente.

Na Segunda Guerra Mundial, o exército nazista criou a “blitzkrieg”, ou seja, o combate de movimento, o qual valorizava a manobra, a velocidade e a surpresa. Esse modo de combater ficou conhecido como guerra de 3ª geração, a qual se busca, a grosso modo, por meio de manobras de flanco, atingir o inimigo em profundidade, causando o caos de suas operações e, dessa forma, reduzindo não só sua capacidade de organização, como também a capacidade de tomada de decisão.

Mais de meio século depois, após o ataque terrorista do dia 11 de setembro de 2001, ao World Trade Center (as torres gêmeas), surgiu um novo tipo de conflito, no qual um Estado, no caso em questão os Estados Unidos da América, é atacado por oponentes não-estatais. Esse tipo de cenário foi denominado de guerra de 4ª geração.

Da análise da complexidade do combate moderno, ou seja, dos citados conflitos de 3ª e 4ª geração; entende-se que existe a grande necessidade de as defesas dos países estarem cada vez mais atualizadas e, igualmente, modernizadas.

Observa-se ainda que, atualmente, com o advento de novas tecnologias no campo de batalha, somadas à indefinição do inimigo (guerra de 4ª geração) e reduzida liberdade de ação, gerada pela opinião pública mundial; o combate moderno transformou-se em uma tarefa muito complexa. Este combate possui, dentre outras características, grande mobilidade, maior necessidade de inteligência militar, maior rapidez e sincronização das operações, maior profundidade das ações e uso intensivo da Guerra Eletrônica (GE).

Coerente com a evolução do combate moderno, sobretudo a partir das condicionantes doutrinárias observadas na 1ª Guerra do Golfo em 1991, o Exército Brasileiro concebeu as bases para a modernização de emprego da Força Terrestre (Doutrina Delta), com intuito de orientar o seu preparo no cumprimento das missões constitucionais, quando operando em guerra convencional de defesa externa, em Área Operacional do Continente (AOC), com exceção da área estratégica da Amazônia.

A Doutrina Delta busca atender as características do combate moderno e possui como concepção geral o combate ofensivo e valorização da manobra, ação simultânea em toda a profundidade do campo de batalha e combate não linear, busca de isolamento do campo de batalha com ênfase na destruição do inimigo, priorização das manobras de flanco, combate continuado com máxima utilização das operações noturnas e do ataque de oportunidade, valorização da infiltração como forma de manobra, busca da iniciativa, da rapidez, da flexibilidade e da sincronização das operações, valorização dos princípios de guerra do objetivo, ofensiva, manobra, surpresa e unidade de comando, mínimo de perdas para nossas forças e populações civis envolvidas e decisão da campanha no mais curto prazo.

Observando todos esses aspectos, muitas forças de combate modernas adotaram alguma forma de lançamento múltiplo de foguetes para saturação do campo de batalha. No Brasil, ocorreu a produção e exportação, pela Empresa AVIBRAS Aeroespacial S.A., do Sistema ASTROS (Sistema de Foguetes de Artilharia para Saturação de Área). Esse sistema de tecnologia nacional foi largamente utilizado na Guerra Irã-Iraque (1980-1988). O Exército Brasileiro, embora estivesse há muito tempo satisfeito com a importação de variados produtos militares, passou, no início dos anos 90, a utilizar em sua Artilharia esse notório Sistema de produção nacional.

O Sistema ASTROS II é composto por diferentes viaturas com papéis específicos, as quais juntas compõem uma subunidade de artilharia, ou seja, uma bateria de artilharia, no caso, de mísseis e foguetes.

Após todo esse contexto e já trazendo para a temática da qual trata o presente artigo, encontra-se a Bateria de mísseis e foguetes, que possui, segundo o Manual de Campanha C 6-16 – Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, entre outras, a seguinte definição:

A Bia LMF, como um dos principais meios de apoio de fogo da divisão de exército (DE), proporciona ao comando, volume e potência de fogo, nos momentos e locais necessários à manobra e deve ostentar as características definidas nas IP 100-1 - BASES PARA A MODERNIZAÇÃO DA DOCTRINA DE EMPREGO DA FORÇA TERRESTRE (DOCTRINA DELTA). (C 6-16, 2ª Edição, 1999, p. 1-1).

E, ainda, no mesmo Manual, o seguinte aspecto geral:

A constante evolução tecnológica imprime uma maior fluidez ao campo de batalha, tornando imperativo à artilharia poder engajar, com maior alcance e rapidez, uma maior quantidade e variedade de alvos, que necessitam ser batidos com considerável redução dos tempos de reação, não permitindo que se furtem aos efeitos dos fogos. Neste contexto e devido às suas características, a Bia LMF apresenta-se como resposta adequada, complementando a artilharia de tubo, principalmente para as missões de aprofundamento do combate e contrabateria. (C 6-16, 2ª Edição, 1999, p. 1-4).

Dessa forma, compreende-se, sinteticamente, que a Bateria de Mísseis e Foguetes representa o meio de resposta rápida e efetiva da artilharia à manobra, proporcionando ao comando, volume e potência de fogo.

Como ponto de parada para o entendimento do assunto que vem sendo explorado nesse artigo, é necessário compreender o que uma Bateria MF faz no terreno. Por definição, entende-se que, tanto em operações ofensivas quanto defensivas, o ofício básico de uma Bia MF no campo é executar o reconhecimento, escolha e ocupação de posição (REOP) de uma área de posição para cumprimento de uma missão de tiro.

O Manual de Campanha C 6-1 – Emprego da Artilharia de Campanha, 3ª Edição, 1997, dá a seguinte compreensão do REOP:

O reconhecimento, escolha e ocupação de posição (REOP) compreende um conjunto de ações que tem por finalidade permitir o desdobramento de uma unidade de artilharia, da forma mais eficiente possível, visando a adoção de um dispositivo adequado ao

cumprimento de determinada missão tática (C 6-1, 3ª Edição, 1997, p. 3-10).

Segundo o Manual de Campanha C 6-16 – Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, 2ª Edição, 1999, as generalidades do REOP são as seguintes:

- a. A finalidade do REOP é possibilitar o deslocamento da Bia LMF de uma área de posição, de estacionamento, de reunião, ou de uma coluna de marcha, para uma posição de tiro de onde possa desencadear os fogos necessários ao cumprimento de sua missão.
- b. O Cmt da AD, através do COT, seleciona a(s) área(s) a ser(em) desdobrada(s) a Bia LMF. O comandante da Bia LMF deve assessorar tecnicamente nessa escolha. (C 6-16, 2ª Edição, 1999, p. 7-2).

Existe uma sequência de tarefas a serem realizadas antes da ocupação da posição propriamente dita. Segundo o mesmo Manual, a sequência das ações normalmente é: recebimento de ordens (verbais ou escritas), trabalhos preparatórios, execução do reconhecimento de 1º Esc, entrega de relatórios, decisão do Cmt da Bia LMF, execução dos reconhecimentos de 2º e 3º escalões e a ocupação da posição e desdobramento da Bia.

A configuração da Área de Posição é representada no Caderno de Instrução CI 6-16/1 – Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição na Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, 1ª Edição, 2004, Experimental, através do seguinte desenho:

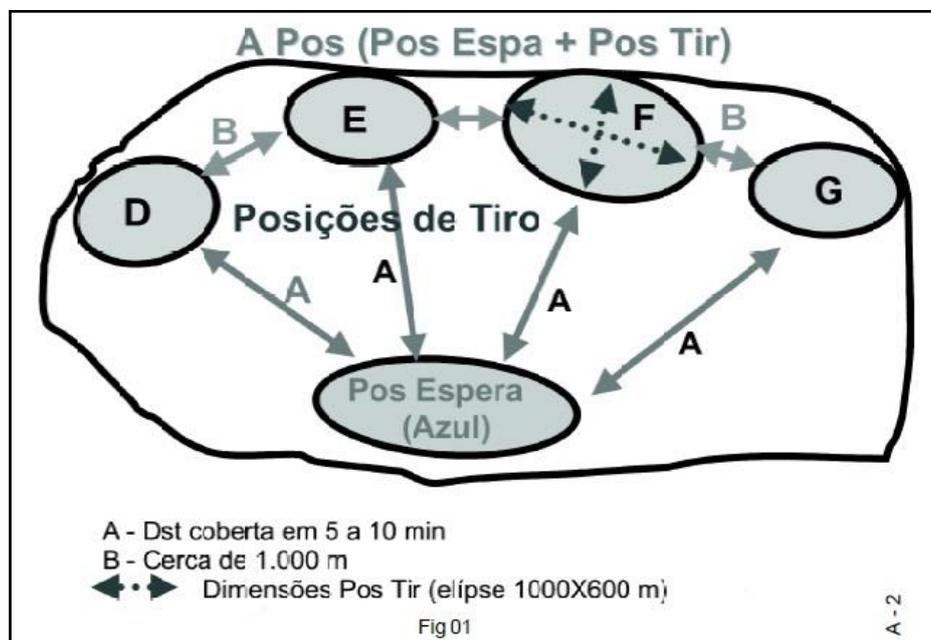


Figura 1 – Área de Posição. Fonte: CI 6-16/1 – Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição, 1ª Edição, 2004 – Experimental, p. A-2.

No mesmo Caderno de Instrução, há a descrição dos fatores de seleção, ou seja, aspectos que devem ser considerados no reconhecimento 1º escalão para a escolha do local mais adequado para a ocupação, os quais estão contidos na tabela a seguir:

Fatores e Aspectos			
S e g	Desenfiamento	C i r c	Efeitos das Condições Meteorológicas
	Camuflagem		Natureza do solo para circulação no interior da Pos
	Espaço para Dispersão		Obt no interior da Pos
	Facilidade para ocupar outra Pos Tir	D s p o	Amplitude do setor de tiro (Direção)
	Obt interpostos		Orientado com a parte mais importante da Fr (Dire Atq Pcp-Ofs)
	Distância LC/LP	C o t n A p F	Orientação do Dslc durante o combate
	Proximidade da reserva do Esc Sup		Alcance
D s i c	Seg do acesso às posições	C o o r	Esc Sp
	Trafegabilidade		GU/U vizinhas
	Obt		

Figura 2 – Fatores e aspectos de seleção. Fonte: CI 6-16/1 – Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição, 1ª Edição, 2004 – Experimental, p. 2-5.

Segundo o Manual de Campanha C 6-16 – Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, 2ª Edição, 1999, para o reconhecimento dessa Área de Posição pelos elementos que compõem uma Bia de tiro MF, ou seja, reconhecimento de 2º escalão, existe a seguinte sequência das ações:

Os componentes do 2º Esc deslocam-se do local de apresentação de relatórios para as áreas escolhidas pelo Cmt Bia.

(1) Reconhecimento de 2º escalão - O CLF reúne o pessoal e deslocasse para a área escolhida e desenvolve as seguintes ações:

(a) Na posição de espera

- Os Cmt Sec Tiro juntamente com os CP e guias reconhecem na área indicada pelo CLF o local para os lançadores, a UCF, o P Meteo, o Dep Mun e a Tu Mnt (-). Reconhecem também os itinerários que da Pos Espa demandam cada Pos Tiro.

- O Sgt Aux Rec estaqueia a posição do P Meteo, com a finalidade de determinar suas coordenadas e uma direção de referência.

- O CLF deve informar a localização do Dep Mun ao Cmt Sec Cmdo Log ou ao Ch Tu Rem.

(b) Nas posições de tiro

- Os Cmt Sec Tiro e os CP deverão reconhecer o local de cada lançador e da UCF e determinar o local para instalação do anemômetro.

- O Sgt Aux Rec auxiliado pelos Cb Obs 1 e 2 deverá estaquear a posição de cada lançador e da UCF, se for o caso. (C 6-16, 2ª Edição, 1999, p. 7-6).

A descrição da sequência das ações para ocupação de uma posição de tiro confunde-se com a sequência das ações para cumprimento de uma missão de tiro. Assim, no Manual de Campanha C 6-16 – Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes, 2ª Edição, 1999, há a seguinte sequência de tarefas:

(1) recebimento da ordem de tiro emitida pelo COT/AD com os elementos previstos no Cap 21 do C 6-40 – Vol 2. Exemplo: Aq Vulcão Revólver MT – Coor (3097 5827) – Bld Reu – uma Sec/SS 30 (ou o efeito procurado) – Con AB 408 – Efi;

- (2) o S3 decide de qual Pos de Tiro será desencadeada a missão de tiro e informa ao CLF;
- (3) o CLF inicia a introdução dos dados relativos ao tiro (coordenadas e Info Meteo) na UCF ou computador de tiro e escolhe a quantidade de LMF que realizarão a missão;
- (4) na posição de espera são feitas as seguintes atividades complementares:
  - (a) conexão dos foguetes selecionados; e
  - (b) teste dos equipamentos eletro-eletrônicos.
- (5) A ocupação da Pos de tiro deve ser feita pelos lançadores e pela UCF (ou C Tir utilizando o computador de tiro) sob o Cmdo do CLF ou dos comandantes das seções de tiro. A UCF na Pos tiro é sempre desejável, pois além de possibilitar o acompanhamento de um foguete em caso de ajustagem, ainda permite uma série de verificações da LF, como por exemplo, do Lev Topo das peças. Cada lançador pode executar suas tarefas e ficar pronto para iniciar o tiro num tempo de 6 a 8 minutos, desde a chegada a sua posição.
- (6) Após a execução do tiro as lançadoras deverão deslocar-se o mais rápido possível para a Pos Espa. (C 6-16, 2ª Edição, 1999, p. 7-7).

Além de todos os procedimentos citados e outros para o REOP descritos no Manual de Bia MF, existem alguns mais minuciosos e específicos que são resultado de experiências vividas e padronização. As práticas não discriminadas no Manual representam as Normas Gerais de Ação, ou seja, uma sequência de tarefas que são seguidas por todos aqueles que trabalham com o Sistema ASTROS II. Embora essas tarefas não estejam enumeradas em manual, estão, perfeitamente, amparadas por ele, já que o CI 6-16/1 diz o seguinte sobre as NGA:

- a. O estabelecimento das NGA para a organização da posição permite o desempenho rápido e metódico das múltiplas tarefas exigidas, reduzindo substancialmente o prazo de emprego da Bia LMF. Essa rapidez é altamente necessária quando a Bia LMF estiver participando de uma operação de movimento.
- b. Tendo em vista a quantidade de posições de espera e posições de tiro, normalmente grande nas operações centralizadas, e da rapidez de abertura do fogo, requerida também nas operações de movimento, os integrantes da Bia precisam estar altamente adestrados e o material em excelentes condições de emprego. (C 6-16, 2ª Edição, 1999, p. 7-2).

Aproximando-se aqui da delimitação do assunto abordado nesse trabalho científico, se encontram os procedimentos específicos adotados pelos CP das Lançadoras Múltiplas Universais (AV-LMU). Dentre os vários procedimentos específicos, se encontram dois grandes grupos que norteiam quais serão os procedimentos adotados em seguida, são eles: ocupação de posição com uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas e ocupação de posição através do processo convencional. Este último, que ainda vem sendo utilizado, é uma combinação de métodos convencionais da artilharia com o método eletrônico disponíveis nas viaturas do Sistema ASTROS II.

Não é intenção desse artigo científico abordar todos os métodos que compõem uma entrada em posição com uso exclusivo do sistema eletrônico, nem abordar todos os métodos convencionais de entrada em posição. Seria inviável discorrer sobre todos os processos em um artigo, já que os primeiros

são compostos por diversos instrumentos eletrônicos complexos e específicos, que necessitariam de outra modalidade de trabalho científico, bem como, mais pesquisa, tempo e espaço para explanação.

A intenção desse artigo é identificar e descrever os métodos listados na seguinte tabela:

OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO (DIURNA E NOTURNA)	
Uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas	Processo Convencional (atualmente utilizado)
Orientação da vtr através do processo do “pé de galinha”.	Orientação da vtr através do estaqueamento das balizas e bandeirola pela bússola (além dos <i>leds</i> e “rabiola” no processo noturno) durante o reconhecimento de 2º escalão.
Levantamento das coordenadas das posições das lançadoras através dos GPS (DGPS, <i>Backup</i> e navegador inercial).	Levantamento das coordenadas das posições das lançadoras através do GPS de mão e ficha diferencial durante o reconhecimento de 2º escalão.

## 1.1 PROBLEMA

Levando-se em consideração as várias características do combate moderno citadas, como, o combate ofensivo, ação simultânea em toda a profundidade do campo de batalha, priorização das manobras de flanco, máxima utilização do ataque de oportunidade, valorização da infiltração como forma de manobra, busca da iniciativa, da rapidez, da flexibilidade das operações e a surpresa; para avaliar as NGA de uma Bia MF, várias perguntas podem ser elaboradas, tais como:

- 1) O uso do GPS de mão deve ser abandonado, utilizando-se apenas o sistema eletrônico veicular de posicionamento?
- 2) O uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas é tão prático e eficiente quanto o processo de estaquear as balizas?
- 3) O processo gráfico do “pé de galinha” pode ser facilmente aprendido e utilizado, tornando-se parte da NGA da entrada em posição de uma Bia MF?
- 4) As balizas expostas no terreno podem efetivamente possibilitar a detecção prévia de uma posição de tiro por parte do inimigo?
- 5) O custo-benefício do uso das balizas não é compensatório, tendo em vista que facilitam a entrada em posição e o tempo que ficam expostas ser relativamente curto?
- 6) Quais são as vantagens e desvantagens do REOP com o uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas?

Após respondidas essas perguntas, pode-se, por fim, responder esta: as NGA do REOP da Bia MF devem ser alteradas, de modo a buscar ao máximo a eficiência e otimização dos reconhecimentos de 2º e 3º escalões, minimizando a quantidade de tarefas na posição de tiro, ou seja, dentre outros procedimentos, suprimir o uso de balizas, bandeirolas, além dos *leds* e “rabiola”, na entrada em posição noturna, tudo isso, a fim de dificultar uma

possível detecção antecipada e indesejada da posição da tropa por parte do inimigo?

## 1.2 OBJETIVOS

Para que a questão constante do problema fosse devidamente respondida, foi utilizada a metodologia de levantamento de opinião, a fim de colher as experiências dos militares escolhidos. Procurou-se buscar aqueles mais habilitados, ou seja, os que possuem um vasto conhecimento sobre o Sistema por estarem trabalhando rotineiramente com o mesmo. A opinião desses militares será de fundamental importância para que se possa chegar a uma conclusão fundamentada.

Para que se atingisse a intenção desse artigo, foram formulados os objetivos específicos, os quais estão intrinsecamente ligados ao problema proposto, são eles:

a) Elaborar um questionário a fim de extrair opiniões sobre a delimitação do tema proposto;

b) Escolher os militares mais indicados a respondê-lo, conforme o nível de *expertise* adquirida no trabalho com o Sistema ASTROS II e que servem atualmente no Forte Santa Bárbara.

c) Quantificar as respostas obtidas de forma descobrir qual é a opinião predominante sobre o tema.

Por fim, através desses objetivos intermediários, atingir o objetivo principal: verificar a necessidade da remoção de alguns métodos convencionais do processo de reconhecimento, escolha e ocupação de posição (REOP) das baterias de tiro MF.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

O reconhecimento, escolha e ocupação de posição, como foi dito anteriormente, é, normalmente, composto por uma sequência de ações definidas em manual. Quanto maior for a atenção e empenho no cumprimento dessas ações, mais segura, sigilosa, sincronizada e eficaz será a execução do REOP.

No entanto, após a análise dos diversos aspectos do combate moderno, como, maior necessidade de inteligência militar, maior profundidade das ações, uso intensivo da Guerra Eletrônica (GE), priorização das manobras de flanco, máxima utilização do ataque de oportunidade, valorização da infiltração como forma de manobra, busca da iniciativa, da rapidez, da flexibilidade e da surpresa; surgem indagações sobre os procedimentos que são atualmente executados pelos elementos das Btas de Tiro MF nos reconhecimentos de 2º e 3º escalão/entrada em posição e desdobramento.

Pretende-se, após a análise das respostas do questionário confeccionado, chegar a um denominador comum sobre o que deve ser suprimido e mantido das NGA do REOP.

Se o resultado desse artigo for que procedimentos devem ser alterados, haverá, naturalmente, uma nova proposta de execução dos trabalhos do REOP, a qual poderá compor novas NGA para uma bateria de tiro. Caso, porém, seja constatada que mudanças são dispensáveis, haverá a certeza de

que o que vem sendo feito é realmente efetivo. Dessa forma, são essas as justificativas e contribuições desse trabalho científico, razões de ser do mesmo.

## 2 METODOLOGIA

As estratégias utilizadas para obtenção de resultados palpáveis foram as pesquisas **quantitativas e qualitativas**.

A pesquisa quantitativa tem como objetivo compreender o assunto em questão através da coleta de dados numéricos, que apontarão preferências, comportamentos e outras ações dos indivíduos que pertencem a determinado grupo ou sociedade. Quanto ao tipo de dados, a pesquisa quantitativa reúne informações que podem ser codificados de forma numérica.

Já a pesquisa qualitativa tem como objetivo compreender os fenômenos através da coleta de dados narrativos, estudando as particularidades e experiências individuais. Quanto ao tipo de dados, a pesquisa qualitativa reúne informações que são obtidas por narrativa, como diários, questionários abertos, entrevistas e observações que não são codificadas usando um sistema numérico.

Como foi falado nos objetivos desse artigo científico, foram escolhidos os militares que possuem experiência relevante com Sistema ASTROS II, ou seja, aqueles que já utilizaram o material em diversos exercícios militares e que continuam lidando com o material em questão. Ainda nos objetivos, foi mencionada a necessidade da elaboração de um questionário que permitiria o levantamento de opiniões e dados substanciais, o qual foi confeccionado.

O questionário elaborado possui perguntas objetivas, ou seja, com alternativas. Ao serem contabilizadas as respostas aos quesitos, é possível a confecção de gráficos tipo “pizza” que permitirão a análise instantânea dos resultados obtidos em cada item objetivo.

Além de perguntas objetivas, foram também elaboradas perguntas subjetivas com a finalidade de permitir a ampla expressão de opiniões por parte dos militares selecionados. As variadas respostas obtidas serão objeto de análise e complementarão as respostas dadas às perguntas objetivas, fundamentando-as, em outras palavras, justificando as escolhas dessas respostas.

### 1.1 REVISÃO DE LITERATURA

Foram, basicamente, utilizados como fontes de consulta o Manual de Campanha da Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes (C 6-16, 2ª Edição, 1999), o Manual de Campanha do Emprego da Artilharia de Campanha (C 6-1, 3ª Edição, 1997) e o Caderno de Instrução do Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição na Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes (CI 6-16/1, 1ª Edição, 2004, Experimental), nos quais se encontram a doutrina ligada às atividades operacionais das unidades e subunidades de mísseis e foguetes, dentre elas, o reconhecimento, escolha e ocupação de posição (REOP).

Além desses, foi necessária a pesquisa e consulta a sítios da internet, como, [militaryfactory.com](http://militaryfactory.com) e [ecsbdefesa.com.br/defesa](http://ecsbdefesa.com.br/defesa), a fim de narrar alguns

anteriores históricos e militares ligados ao tema em questão. Por fim, foi consultado o site [diferenca.com](http://diferenca.com), a fim de dirimir dúvidas quanto à metodologia de pesquisa mais adequada para se atingir o objetivo proposto nesse trabalho.

Durante o desenvolvimento do artigo, foram utilizadas as **Palavras-chave:** combate moderno, bateria MF, REOP, NGA, sistema de posicionamento eletrônico, GPS de mão, “pé de galinha”, eficiência, otimização e detecção.

## 2.2 COLETA DE DADOS

Na busca do conhecimento que iria compor o escopo desse artigo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em manuais do Exército Brasileiro e sítios confiáveis da rede mundial de computadores. No prosseguimento do desenvolvimento do artigo, verificou-se, conforme descrito nos objetivos desse artigo, a necessidade de coletar informações oriundas da experiência de determinados militares que servem atualmente no Forte Santa Bárbara.

Para isso, a forma mais adequada encontrada, com a finalidade de extrair informações ou dados mensuráveis, e, ao mesmo tempo, opiniões individuais de cada um dos militares selecionados; foi o questionário, composto por perguntas objetivas, subjetivas e, também, pela combinação de ambas.

### 2.2.2 Questionário

Do universo dos militares que são da Arma de Artilharia, possuem o Curso de Operações de Mísseis e Foguetes e servem atualmente no Forte Santa Bárbara, buscou-se como amostra aqueles que possuem relevante experiência no trato com o Sistema ASTROS II, ou seja, que já participaram de inúmeros exercícios no terreno em funções-chave e que ainda lidam diariamente com o material.

Dessa forma, foram escolhidos 05 (cinco) instrutores do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (C I Art Msl Fgt), os comandantes das linhas de fogo (CLF) e 01 (um) Chefe-de-peça (CP) das 03 (três) baterias de tiro do 6º Grupo de Mísseis e Foguetes, no total 11 militares.

Por fim, o questionário foi aplicado a militares aptos e capacitados a representar os anseios e convicções de todos aqueles que se encontram dentro do universo dos selecionáveis, possibilitando a concatenação de ideias e consecução de conclusões.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do questionário, que, conforme anunciado na introdução e metodologia desse artigo científico, tratava sobre o reconhecimento, escolha e ocupação de posição com o uso exclusivo do sistema eletrônico de posicionamento das viaturas, bem como, da necessidade de mudanças dos procedimentos adotados atualmente. Dos militares cuidadosamente selecionados, obteve-se respostas diversas, porém claras e conclusivas, levando em consideração a opinião da maioria deles.

O resultado finalmente obtido só foi alcançado após, conforme

sugestionou a metodologia desse trabalho, a análise quantitativa e qualitativa de todas as respostas obtidas, fossem estas objetivas, fossem frases elaboradas.

O questionário distribuído contou com dez (dez) perguntas, divididas em duas partes, as quais foram relacionadas abaixo.

**1ª Parte)** Sobre o uso do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas (GPS das viaturas) X o uso do GPS de mão e ficha diferencial de campo:

A primeira questão foi: **“Cite as vantagens e desvantagens das quais o senhor se recorda relativo ao REOP com uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas, ou seja, através de coordenadas fornecidas pelos GPS das viaturas, atentando para os aspectos da entrada em posição diurna e noturna”**.

A tabela abaixo representa as respostas obtidas.

<b>USO EXCLUSIVO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO ELETRÔNICO DAS VIATURAS (COORDENADAS DOS GPS DAS VTRS)</b>	
<b>VANTAGENS</b>	Praticidade, rapidez, agilidade, precisão, rápida captura das coordenadas, utilização do RTK como fechamento da trama topográfica, possibilidade de monitoramento em tempo real da posição das peças e possibilidade de verificação visual do posicionamento através da rota criada na PCC e carregada no AV-COP.
<b>DESVANTAGENS</b>	Ocorrência de falhas atestadas “in loco”, imprecisão algumas vezes, necessidade de um mecanismo de <i>backup</i> , a dependência dos satélites americanos e dependência de um único sistema de posicionamento.

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens do uso exclusivo do sist. pos. eletrônico das Vtrs (coordenadas dos GPS das Vtrs).

Fonte: o Autor.

A segunda questão foi: **“O senhor acredita que o sistema de posicionamento eletrônico das viaturas é à prova de falhas? Em caso negativo, complemente a sua resposta escolhendo a frequência com que as falhas ocorrem. Algumas vezes, raramente ou nunca”**.

O gráfico abaixo representa, de maneira bem aproximada, a síntese das respostas obtidas à primeira parte da questão:

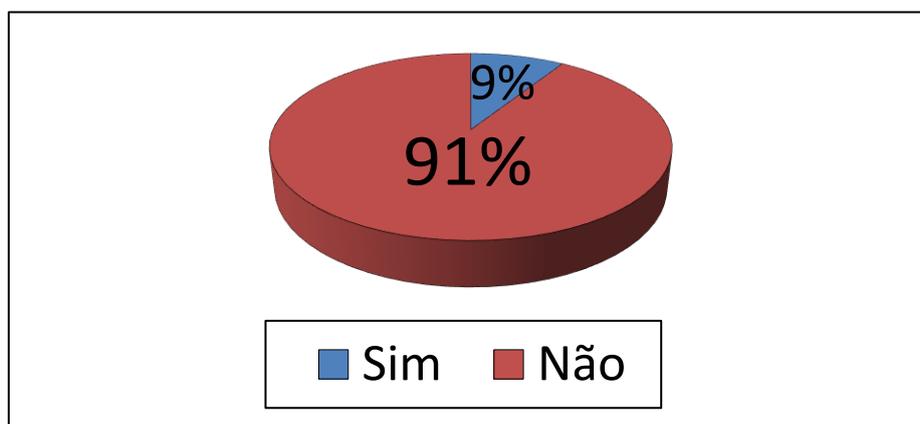


Gráfico 1 – Respostas sobre a ocorrência de falhas no posicionamento eletrônico das viaturas.

Fonte: o Autor.

E, abaixo, gráfico representa, de maneira bem aproximada, a síntese das respostas obtidas à segunda parte da questão:

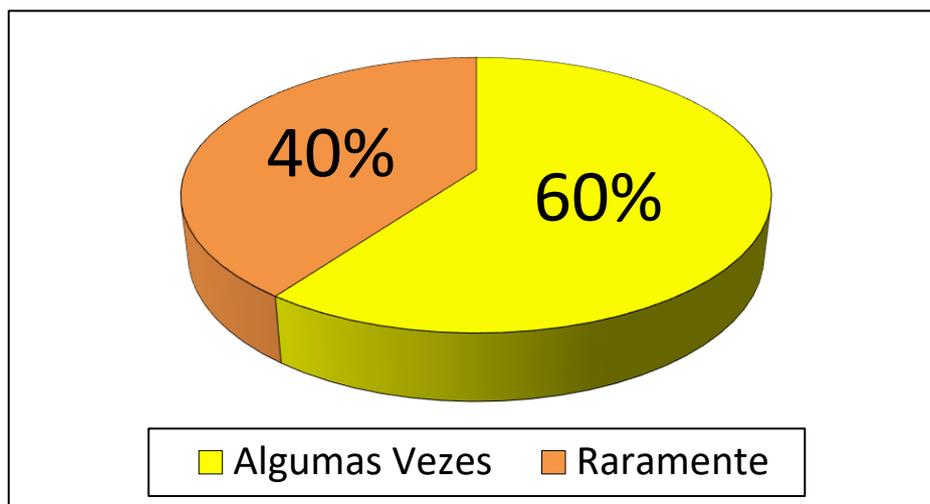


Gráfico 2 – Respostas quanto à frequência de falhas.  
Fonte: o Autor.

A terceira questão foi: **“O senhor já presenciou a utilização do GPS de mão combinado ou não à Ficha Diferencial de Campo, em substituição ao sistema de posicionamento eletrônico das viaturas para execução do tiro real por uma Bia de Tiro MF?”**.

O gráfico abaixo representa a síntese das respostas obtidas:

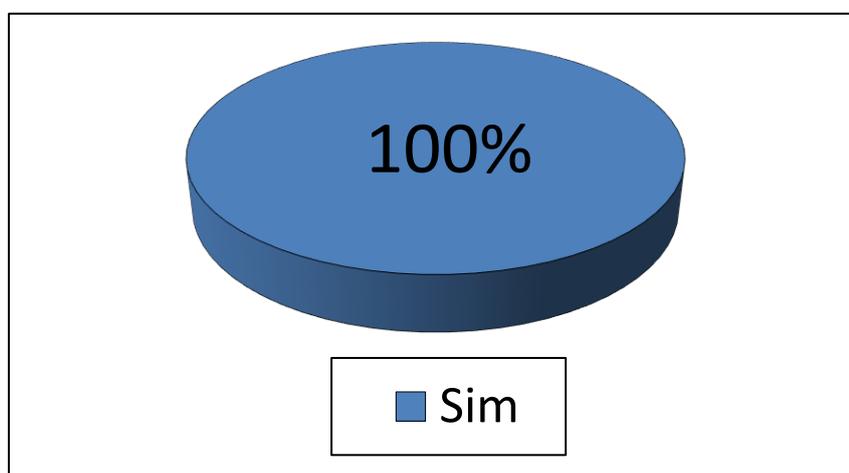


Gráfico 3 – Respostas sobre o uso do GPS de mão.  
Fonte: o Autor.

A quarta questão foi: **“Caso o senhor tenha presenciado a situação do item anterior (uso do GPS de mão), acredita que esse método representa uma solução eficiente após a ocorrência de uma falha no sistema de posicionamento eletrônico da viatura? Justifique”**.

O gráfico abaixo representa, de maneira bem aproximada, a síntese das respostas obtidas à primeira parte da questão:

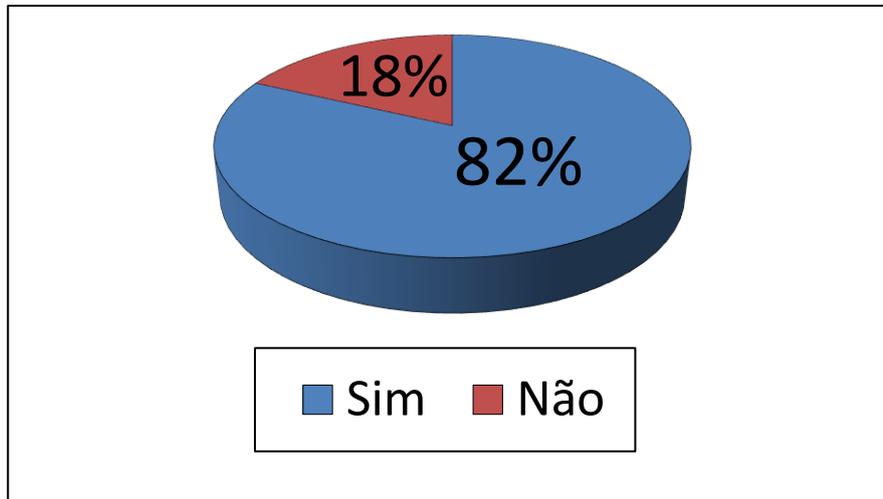


Gráfico 4 – Respostas sobre o uso do GPS de mão.  
Fonte: o Autor.

E, abaixo, as respostas obtidas à segunda parte da questão:

- **Justificou a eficiência:** Esse procedimento é utilizado nas diversas missões como forma de *backup* (base de dados armazenados), tornando viável a comparação dos dados encontrados pelo sistema eletrônico da viatura e os encontrados pelo GPS de mão;

- **Justificou a eficiência:** “Comprovadamente eficiente, já que era utilizado na MK3”;

- **Justificou a eficiência:** “Pode ser utilizado para substituir eventuais falhas no sistema de posicionamento eletrônico, visto que já foi utilizado com sucesso nas versões anteriores do sistema ASTROS”;

- **Justificou a eficiência:** As coordenadas das peças levantadas no reconhecimento são utilizadas para preenchimento do Boletim de Cálculo dos Dados Topográficos, da Ficha de Cálculo de Dados Nominais e do Boletim de Correção do Vento de Superfície, na posição de espera, para conferência/comparação oportuna com os dados de tiro encontrados posteriormente pelo sistema eletrônico; e

- **Justificou a ineficiência:** Não ficará na mesma trama dos dados eletrônicos das viaturas.

**2ª Parte)** Sobre o uso das balizas e bandeirolas (além dos *leds* na entrada noturna) X o método do “pé de galinha”:

A quinta questão foi: “**Considerando que o processo de plantar balizas com uso da bússola faz parte da ocupação de uma posição de tiro de uma Bia MF através do método convencional, cite as vantagens e desvantagens das quais o senhor se recorda relativo a esse processo, atentando para os aspectos da entrada em posição diurna e noturna**”.

A tabela abaixo representa as respostas obtidas.

USO DO SISTEMA CONVENCIONAL PARA ENTRADA EM POSIÇÃO (ESTAQUEAMENTO DAS BALIZAS)	
<b>VANTAGENS</b>	Ausência de dúvidas quanto ao posicionamento da viatura por parte do motorista (importante principalmente na entrada azimutada), rapidez no posicionamento da viatura no local reconhecido, menor desperdício de campo de tiro e diminui bastante a possibilidade de erro na dispersão entre as viaturas.
<b>DESVANTAGENS</b>	Possibilidade de denúncia da posição e posterior colocação de armadilhas na posição de tiro ou ataque à posição durante a ocupação e condução de balizas nas peças (disponibilidade de pouco espaço interno).

Tabela 2 – Vantagens e desvantagens do uso do sist. pos. convencional (balizas).

Fonte: o Autor.

A **sexta** questão foi: **“Relativo ao processo citado no item anterior (estaqueamento das balizas), informe a frequência com que utilizou ou presenciou a utilização desse processo? Sempre, muitas vezes, poucas vezes, raramente ou nunca”**.

O gráfico abaixo representa, de maneira bem aproximada, a síntese das respostas obtidas:

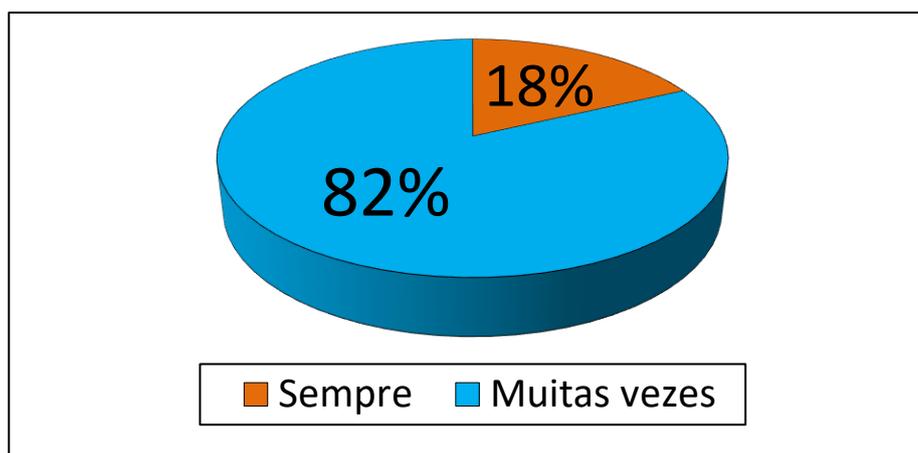


Gráfico 5 – Frequência do uso das balizas.

Fonte: o Autor.

A **sétima** questão foi: **“O senhor acredita ser indispensável a utilização do mesmo processo (estaqueamento das balizas) para facilitar a entrada em posição? Em caso negativo, informe qual outro processo deveria ser utilizado com a mesma finalidade e mesma eficácia”**.

O gráfico abaixo representa, de maneira bem aproximada, a síntese das respostas obtidas à primeira parte da questão:

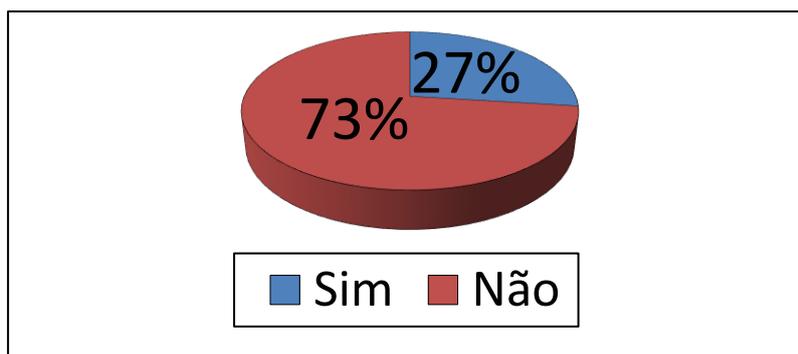


Gráfico 6 – Importância do uso das balizas.

Fonte: o Autor.

E, abaixo, as respostas obtidas na segunda parte da questão:

- Usar o processo eletrônico da viatura, funciona bem;
- Entrar em posição utilizando o “pé de galinha”;
- Não é indispensável, mas deveria haver maior investimento no sistema de posicionamento das viaturas;
- Deve ser usado o método eletrônico; e
- “Acredito ser dispensável pois no caso de um combate o fator tempo é essencial, sugiro utilizar o processo eletrônico da viatura”.

A oitava questão foi: **“O senhor acredita que as balizas plantadas durante o reconhecimento podem denunciar, de maneira relevante à busca de alvos do inimigo, a posição de tiro de uma Bia MF? Em caso positivo, explique em que situação pode ocorrer a detecção da posição de tiro por parte do inimigo”.**

O gráfico abaixo representa, de maneira bem aproximada, a síntese das respostas obtidas à primeira parte da questão:

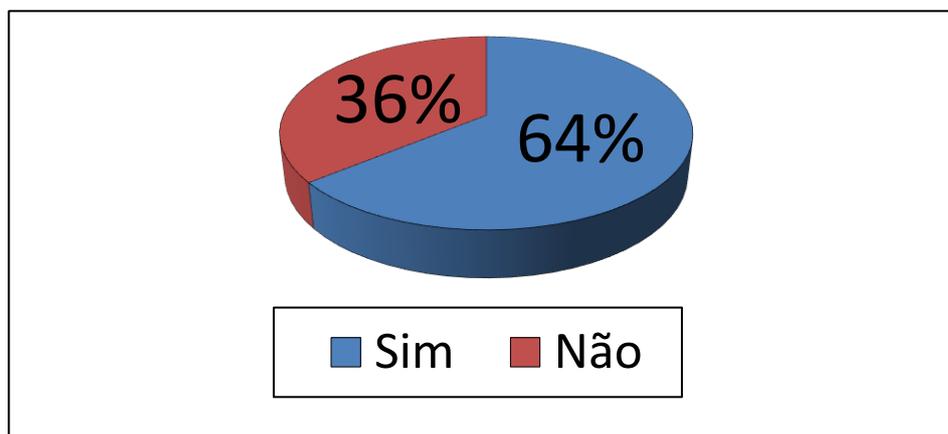


Gráfico 7 – Denúncia da posição pelas balizas.

Fonte: o Autor.

E, abaixo, as respostas obtidas na segunda parte da questão:

- “A força aérea inimiga e patrulhas facilmente plotam as balizas pelas bandeirolas e, à noite, pelo led”;
- “Não é normal que balizas sejam plantadas no terreno sem que haja um trabalho no local”;
- “Por meio da utilização de drones”;
- “Se o inimigo possui VANTs ou helicópteros poderá plotar as balizas”;
- Qualquer inimigo próximo ao local pode ver as balizas; e
- “Em uma observação aérea”.

A nona questão foi: **“O senhor conhece o processo eletrônico de ocupação da posição de uma peça na posição de tiro através da inserção gráfica de um “pé de galinha” no Sistema de Navegação do AV-COP?”.**

O gráfico abaixo representa a síntese das respostas obtidas:

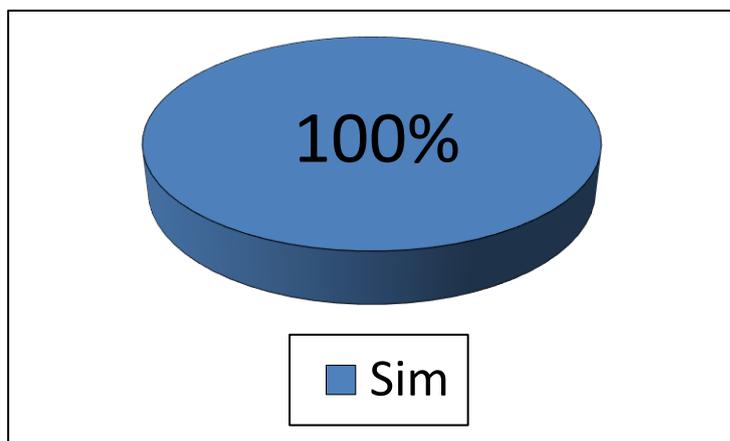


Gráfico 8 – Conhecem o processo “pé de galinha”.  
Fonte: o Autor.

A décima questão foi: **“Caso o senhor conheça o processo eletrônico citado no item anterior (processo do “pé de galinha”), acredita ser tão prático e eficiente quanto o processo das balizas? Justifique citando as vantagens e desvantagens do processo”**.

Como todos os militares disseram que conheciam o processo do “pé de galinha”, todos expressaram a sua opinião quanto a esse método. A maioria dos militares afirmou que o processo do “pé de galinha” é tão prático e eficiente quanto o uso das balizas. Quanto às vantagens e desvantagens, obteve-se o quadro a seguir:

USO DO PROCESSO GRÁFICO DO “PÉ DE GALINHA”	
<b>VANTAGENS</b>	Rapidez, precisão, praticidade, eficiência, redução do tempo de reconhecimento da posição (atenção apenas aos aspectos do terreno), facilidade na entrada em posição à noite (dificuldade de enxergar os <i>leds</i> no processo convencional), diminuição da possibilidade de detecção da posição de tiro e da tropa e dispensa de condução de balizas nas peças (menor quantidade de material a ser conduzido).
<b>DESVANTAGENS</b>	Necessidade de adestramento de toda a linha de fogo para uso correto e otimizado do processo, risco de falhas no sistema eletrônico da viatura - AV-COP (necessitando de conduta nesse caso) e possíveis dúvidas quanto ao posicionamento da viatura por parte do motorista (principalmente na entrada azimutada).

Tabela 3 – Vantagens e desvantagens do uso do “pé de galinha”.  
Fonte: o Autor.

Como fechamento do questionário, foi fornecido um espaço para que os militares manifestassem alguma nova consideração, por exemplo, algo que não foi perguntado, mas que seria interessante ser falado para incrementar a pesquisa e tornar mais palpável a obtenção de uma conclusão. Foi uma oportunidade para que expusessem uma opinião final ou alguma experiência que possuíssem sobre o tema.

Apenas dois militares se manifestaram. Foram essas as suas relevantes considerações finais:

- “Acredito que a ocupação de posição empregando exclusivamente o sistema eletrônico das viaturas deva ser o principal sistema utilizado para a ocupação. Não obstante, deve ser treinada a ocupação de posição utilizando o sistema tradicional GPS/Diferencial de Campo, pois o sistema eletrônico ainda é suscetível a falhas (eletrônicas e/ou de operador). Dessa forma, um dos sistemas com certeza seria empregado, possibilitando o cumprimento da missão atribuída à Bia LMF”.

- Parafraseando o outro militar: o Sistema ASTROS, por apresentar tão alta tecnologia, deve ser utilizado em sua plenitude, ou seja, usar todos os seus recursos, inclusive na entrada em posição. Dessa forma, deve ser deixado para trás o modo antigo utilizado pela artilharia de tubo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao analisar o tema deste artigo: Reconhecimento, escolha e ocupação de posição com uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas: vantagens e desvantagens; surgiu a dúvida quanto a intenção real da concepção do tema proposto.

Obteve-se, como solução dessa dúvida, que a intenção desse trabalho seria verificar se dois dos sistemas eletrônicos das viaturas: 1 – levantamento de coordenadas através dos GPS das viaturas e 2 – método gráfico do “pé de galinha” para entrada em posição, seriam efetivos e autossuficientes naquilo que se propõem, podendo, eficazmente, substituir os métodos convencionais ainda muitas vezes utilizados.

Em outras palavras, o objetivo desse artigo era verificar a necessidade da remoção de alguns métodos convencionais do processo de reconhecimento, escolha e ocupação de posição (REOP) das baterias de tiro MF.

A fim de verificar essa necessidade, buscou-se, primeiramente, discorrer sobre as características do combate moderno como aspectos relevantes e determinantes das ações a serem desencadeadas pelas unidades do Exército Brasileiro, fato comprovado pela criação da Doutrina Delta.

Após isso, dentro das pretensões da Doutrina Delta, foi explicado, de maneira breve, como se deu o surgimento do ASTROS no âmbito da Força Terrestre.

No prosseguimento do trabalho, buscou-se, nos Manuais do Exército, os conceitos de bateria de mísseis e foguetes, de REOP e de área de posições. Além desses conceitos, buscou-se a compreensão das tarefas e atribuições de todo os elementos envolvidos em uma missão de tiro e as NGA existentes que, embora não estejam escritas nos manuais do EB, são pormenores das ações conhecidos por todos os que lidam com o sistema.

Comprovou-se que o método do estaqueamento das balizas e o uso do GPS de mão ainda são utilizados no reconhecimento de 2º escalão e 3º. Dessa forma, foi elaborado um questionário, atingindo um dos objetivos intermediários propostos.

Houve a divisão desse em duas partes. A primeira parte foi composta por quatro questões sobre o uso do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas em oposição ao uso do GPS de mão e ficha diferencial de campo.

Descobriu-se, através da análise da Tabela 1 e Gráficos de 1 a 4, bem como, das outras respostas discursivas obtidas; que o uso do GPS de mão e da ficha diferencial não devem, na opinião da maioria dos militares escolhidos, ser abandonados.

Quando utilizados esses recursos, dentre outras justificativas, possibilitam um *backup* (resgate de informações) das posições no caso de falha no sistema eletrônico de posicionamento. As coordenadas encontradas por esse aparelho e corrigidos na ficha podem, ainda, ser utilizadas para a execução do tiro real. Além disso, os dados levantados são utilizados, na posição de espera, para preenchimento de diversas fichas, cujos resultados são usados, oportunamente, na comparação com os dados de tiro obtidos pelo sistema eletrônico.

Ou seja, sobre a 1ª parte da delimitação do tema, fica a proposta da tabela a seguir:

<b>MÉTODO A SER UTILIZADO PARA O LEVANTAMENTO DAS POSIÇÕES DAS PEÇAS</b>	
<b>Passos a serem seguidos:</b>	A continuação, dada a sua importância, da utilização do GPS de mão e ficha diferencial em consonância ao sistema de posicionamento eletrônico das viaturas para a execução do REOP por parte das baterias de mísseis e foguetes.

Tabela 4 – Conclusão da 1ª parte do questionário.

Fonte: o Autor.

Já a segunda parte do questionário foi composta por meia-dúzia questões sobre o uso do método gráfico do “pé de galinha” em oposição ao sistema de posicionamento eletrônico das viaturas.

Descobriu-se, através da análise das Tabela 2 e 3 e dos Gráficos de 6, a 8, bem como, das outras respostas discursivas obtidas; que a prática do estaqueamento da posição das peças com balizas e bandeirolas deve, na opinião da maioria dos militares escolhidos, ser suprimida devido ao aspecto da detecção.

Na Tabela 2, estão listadas as desvantagens do estaqueamento das balizas no reconhecimento, das quais se destaca: possibilidade de denúncia da posição e posterior colocação de armadilhas na posição de tiro ou ataque à posição durante a ocupação. Essa ideia foi comprovada através do Gráfico 7, pelo qual 64% dos militares acreditam ser esse processo passível de denunciar, de maneira relevante à busca de alvos do inimigo, a existência de uma posição de tiro de uma Bia MF.

Foi respondido pelos militares na oitava questão que as balizas na posição de tiro podem ser detectadas pela força aérea inimiga, por patrulhas, por VANTs, por helicópteros de observação aérea ou por qualquer inimigo próximo ao local, já que não é normal que balizas sejam plantadas no terreno sem que haja algum tipo de trabalho militar no local.

Pelo Gráfico 6, 73% dos militares afirmaram ser dispensável a utilização das balizas para a entrada nas posições a serem ocupadas pelas peças e informaram que o método do “pé de galinha” substitui eficazmente o

processo convencional porque confere, ao REOP, as vantagens atribuídas a esse método, que são: rapidez, precisão, praticidade, eficiência, redução do tempo de reconhecimento da posição (atenção apenas aos aspectos do terreno) e facilidade na entrada em posição à noite (dificuldade de enxergar os *leds* no processo convencional).

Como desvantagem, foram citados: a possibilidade do surgimento de falhas no sistema eletrônico no momento da entrada em posição, no entanto, como alguns militares sugeriram, é necessária uma conduta. Julga-se que a mais adequada é o chefe de peça descer da viatura e conduzi-la até o local reconhecido atentando para a DGT conhecida. Além desse aspecto, foi citado mais um contornável: a necessidade de adestramento de todos os elementos que atuam durante a ocupação de posição no intuito de otimizar a utilização do “pé de galinha”.

Ou seja, sobre a 2ª parte da delimitação do tema, fica a proposta da tabela a seguir:

<b>MÉTODO A SER UTILIZADO PARA A ENTRADA EM POSIÇÃO</b>	
<b>Passos a serem seguidos:</b>	Suprimir a utilização das balizas, bandeirolas e leds no reconhecimento de 2º escalão para o desdobramento/ocupação de posição por parte das baterias de mísseis e foguetes, utilizando como principal o processo gráfico do “pé de galinha” para essa finalidade. No caso, da ocorrência de falhas deverá ser adotada uma conduta cabível ou ações pré-estabelecidas, de maneira a não ocorrer de uma das peças não ocuparem a sua posição devida.

Tabela 5 – Conclusão da 2ª parte do questionário.  
Fonte: o Autor.

Quanto à proposta literal do tema, ou seja, citar as vantagens e desvantagens do uso exclusivo do sistema de posicionamento das viaturas no REOP, o resultado está representado na tabela a seguir, a qual é fruto da condensação das Tabelas 1 e 3 do capítulo anterior.

<b>REOP COM USO EXCLUSIVO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO ELETRÔNICO DAS VIATURAS</b>	
<b>VANTAGENS</b>	Praticidade, rapidez, agilidade, precisão, eficiência, rápida captura das coordenadas, utilização do RTK como fechamento da trama topográfica, possibilidade de monitoramento em tempo real da posição das peças, possibilidade de verificação visual do posicionamento através da rota criada na PCC e carregada no AV-COP, redução do tempo de reconhecimento da posição (atenção apenas aos aspectos do terreno), facilita a entrada em posição à noite (dificuldade de enxergar os <i>leds</i> no processo convencional), diminuição da possibilidade de detecção da posição de tiro e da tropa e dispensa de condução de balizas nas peças (menor quantidade de material a ser conduzido).
<b>DESVANTAGENS</b>	Ocorrência de falhas atestadas “in loco”, imprecisão algumas vezes, necessidade de um mecanismo de

	<i>backup</i> , a dependência dos satélites americanos, dependência de um único sistema de posicionamento, necessidade de adestramento de toda a linha de fogo para uso correto e otimizado do processo, risco de falhas no sistema eletrônico da viatura - AV-COP (necessitando de conduta nesse caso) e possíveis dúvidas quanto ao posicionamento da viatura por parte do motorista (principalmente na entrada azimutada).
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 6 – Vantagens e desvantagens do uso exclusivo do sistema de posicionamento eletrônico das viaturas.

Fonte: o Autor.

Portanto, reforçando a ideia passada anteriormente, como novos passos a serem seguidos, conforme sugerido nas justificativas e contribuições desse artigo, fica a proposta, caso considerado pertinente, do uso do método gráfico do “Pé de Galinha” como o principal para a entrada em posição por parte das baterias de mísseis e foguetes.

## REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **MANUAL DE CAMPANHA - BATERIA DE LANÇADORES MÚLTIPLOS DE FOGUETES – C 6-16**. 2ª Edição, 1999.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **MANUAL DE CAMPANHA - EMPREGO DA ARTILHARIA DE CAMPANHA – C 6-1**. 3ª Edição, 1997.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. COTER. **CADERNO DE INSTRUÇÃO - RECONHECIMENTO ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÃO NA BATERIA DE LANÇADORES MÚLTIPLOS DE FOGUETES – CI 6-16/1**. 1ª Edição, 2004, Experimental.

<https://www.ecsbdefesa.com.br/defesa> acesso: 04 MAIO 18 às 15:00 hrs.

[https://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor\\_id=860](https://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor_id=860) acesso: 05 MAIO 18 às 10:00 hrs.

<https://www.diferenca.com/pesquisa-quantitativa-e-pesquisa-qualitativa/> acesso: 07 MAIO 18 às 13:00 hrs.