



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

ASP OF ART DEMÉTRIOS TOMAZ DA SILVA

ATRIBUIÇÕES DA GUARNIÇÃO DA VBUCF-MSR NA ENTRADA E SAÍDA DE POSIÇÃO



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

ASP OF ART DEMÉTRIOS TOMAZ DA SILVA

ATRIBUIÇÕES DA GUARNIÇÃO DA VBUCF-MSR NA ENTRADA E SAÍDA DE POSIÇÃO

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
2019**



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: **ASP OF Art DEMÉTRIOS TOMAZ DA SILVA**

TÍTULO: **ATRIBUIÇÕES DA GUARNIÇÃO DA VBUCF-MSR NA ENTRADA E SAÍDA DE POSIÇÃO DE TIRO**

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
<p>_____ CEZAR AUGUSTO RODRIGUES LIMA JUNIOR - Cap Ch Div Ens</p>	
<p>_____ MARCELO MENDES DE OLIVEIRA – MAJ Orientador</p>	

DEMÉTRIOS TOMAZ DA SILVA – ASP OF
Aluno

ATRIBUIÇÕES DA GUARNIÇÃO DA VBUCF NA ENTRADA E SAÍDA DE POSIÇÃO DE TIRO

Demétrios Tomaz da Silva*¹

Marcelo Mendes de Oliveira*²

RESUMO

A Viatura blindada unidade controladora de fogo tem a função de Comandar o tiro para uma bateria de até 8 lançadoras e, Realizar o ajuste dos dados de tiro para o alvo. Essas funções permitem o cálculo dos elementos de tiro do Sistema ASTROS, aumentando a precisão do tiro efetivo. Para isso, um radar é utilizado e a trajetória do tiro piloto é obtida em tempo real. O radar também permite ao sistema ASTROS fazer os ajustes do tiro sem a presença de observadores avançados, durante dia e noite, em diversas condições climáticas e com baixa visibilidade. Porém, para tornar efetivo o emprego da VBUCF-MSR nas operações é necessário padronizar e melhor distribuir os procedimentos e atribuições da guarnição, na entrada e saída de posição de tiro, melhorando o tempo de REOP, garantindo a disciplina de luzes e ruídos e reduzindo potencialmente as falhas humanas na operação no sistema e nas missões de tiro de uma forma geral.

PALAVRAS-CHAVE: VBUCF-MSR. ENTRADA E SAÍDA DE POSIÇÕES. PADRONIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS. SISTEMA ASTROS.

ABSTRACT

The basic fire control unit controls the fire for a battery up to 8 launchers and, Performs the adjustment of firing data to the target. This adjustens, increases the accuracy of effective fire. For this, a radar is used and the trajectory of the pilot rocket is tracked in real time. The radar also allows the ASTROS through ajust fire without the presence of advanced observers, day and night, in diverse climatic conditions and with low visibility. However, in order to make FCU employment effective in the operations, it is necessary to standardize the procedures and duties of the garrison, improving the time of REOP, ensuring the discipline of lights and noise and potentially reducing human failure in system and firing missions in general.

KEY WORDS: VBUCF-MSR.WHILE ENTERING AND EXITING FIRING POSITIONS. STANDARDIZATION OF PROCEDURES. ASTROS SYSTEM.

¹ Asp Of Art bacharel em ciências militares pela Academia Militar das Agulhas Negras no ano de 2018

² Maj Art bacharel em ciências militares pela Academia Militar de Agulhas Negras no ano de 2000

Pós-graduado em Ciências militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) no ano de 2009

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	6
1.1 PROBLEMA.....	7
1.2 OBJETIVO	7
1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES	7
2 METODOLOGIA	8
2.1 REVISÃO DA LITERATURA.....	8
2.1.1 SEQUÊNCIA DA OPERAÇÃO E GUARNIÇÃO DA VIATURA.....	9
2.1.2 PROCEDIMENTOS NA ENTRADA E SAIDA DA POSIÇÃO DE TIRO.....	10
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.	17
3.1.RESULTADOS	17
3.2 DISCUSSÃO.....	19
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
5.1-Os procedimentos a seguir são para a preparação da AV-ERF.....	22
5.2-Os procedimentos a seguir são para a preparação do computador de tiro (CTT).....	23
5.3-Operações no CTT	23
5.4-TIRO PILOTO	25
5.5-TIRO EFETIVO	26
5.6-SAÍDA DE POSIÇÃO	26
TABELA DE SINCRONIZAÇÃO 1	28
TABELA DE SINCRONIZAÇÃO 2	29
REFERÊNCIAS	30

1.INTRODUÇÃO

A artilharia de mísseis e foguetes é um sistema de apoio de fogo de longe alcance e com. No âmbito do Plano Estratégico do Exército Astros 2020 também está sendo desenvolvido um míssil tático de cruzeiro – com 300 km de alcance - e um foguete guiado.(www.defesanet.com.br/doutrina/noticia, acessado em 13 de abril de 2019)

O Sistema foi concebido pela Avibras, empresa brasileira, sediada em São José dos Campos (SP). A artilharia de mísseis e foguetes tem capacidade para disparar, por exemplo, 192 foguetes ss-30 em 16 segundos. Ele é composto de foguetes SS 80, SS 60, SS 40 e SS 30. O equipamento já é exportado para países do Sudeste Asiático e do Oriente Médio. (www.defesanet.com.br/doutrina/noticia, acessado em 13 de abril de 2019)

Dentre as diversas viaturas que compõem o sistema , tem-se a Viatura blindada unidade controladora de fogo média sobre rodas (VBUCF-MSR), que tem como função principal executar os cálculos de tiro, o que seria uma substituição da central de tiro, que é orgânica dos grupos de artilharia de campanha, e , além disso, faz o rastreamento do foguete, para corrigir eventuais desvios em sua trajetória, melhorando assim a precisão dos fogos, substituindo também o papel do observador avançado ou oficial de fogos das subunidades (OFSU) , que também fazem parte da doutrina da artilharia de tubo.

Este artigo tem por objetivo estudar as atribuições da guarnição que compõe a viatura blindada VBUCF-MSR na entrada e saída da posição de tiro e, posteriormente, propor uma atualização nas funções desses militares para tornar o sistema o mais eficiente e efetivo possível em situações de conflito e dissuasão. E, além disso, melhorar as condições de adestramento de sua guarnição, que vai ter uma padronização mais detalhada e melhor distribuída dos procedimentos que devem ser feitos na viatura na entrada e saída de posição de tiro.

1.1 PROBLEMA.

Após a exposição do sistema de mísseis e foguetes, suas peculiaridades e particularidades, sendo também explicado as possibilidades da viatura VBUCF-MSR, têm-se o seguinte problema: como a reorganização das ações dos membros da guarnição, na entrada e saída de posição de tiro da viatura VBUCF-MSR pode melhorar o seu REOP?

1.2 OBJETIVO

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

a) Realizar um estudo detalhado do emprego da viatura VBUCF-MSR e o desempenho de sua guarnição na entrada e saída da posição de tiro.

b) concluir com a viabilidade de uma redistribuição das funções e atribuições dos membros da guarnição, e propor um guia do que deve ser feito para cada membro da guarnição, a fim de reduzir o tempo de REOP, diminuir o desgaste do material e mitigar a probabilidade de acidentes, melhorando a operacionalidade do sistema.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Conforme previsto na diretriz da Estratégia Nacional de Defesa (END), o Exército Brasileiro deve possuir meios capazes de dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres do País. (BRASIL, 1994)

O sistema de mísseis e foguetes representa uma nova capacidade de dissuasão extrarregional, que permite ao País estabelecer estruturas de defesa mais compatíveis com sua postura no subcontinente e seu porte estratégico. (BRASIL, 1994)

O presente estudo pretende propor uma reestruturação nas funções dos membros da guarnição da viatura VBUCF-MSR, e propor um guia do que deve ser feito para cada membro da guarnição, a fim de reduzir o tempo de REOP, diminuir o desgaste do material e mitigar a probabilidade de acidentes, tornando o emprego de uma bateria de mísseis e foguetes mais eficiente e efetivo.

2 METODOLOGIA

Para obter informações que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica de manuais técnicos da empresa AVIBRAS, argumentação sobre experiências com o material ASTROS e mais específico, com a VBUCF-MSR, com Oficiais e praças que operam a viatura, depois será feita uma pesquisa com esses militares sobre o tempo estimado atual de entrada e saída de posição da VBUCF-MSR.

Para alcançar o objetivo geral, foi empregada a modalidade de pesquisa exploratória, tendo em vista o pouco conhecimento disponível, notadamente escrito, acerca do tema, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pela consulta aos manuais técnicos de utilização e emprego da VBUCF-MSR disponibilizados pela AVIBRAS e aos militares que trabalham atualmente com a viatura. Será feito, inicialmente, uma explanação do manual técnico, pois é o que se tem escrito atualmente sobre o tema, em seguida haverá uma pesquisa, por meio de entrevistas diretas com os militares que operam a viatura, questionando sobre o tempo atual que leva para a entrada e saída de posição e quais são as principais dificuldades para os operadores da viatura nessa entrada e saída de posição, pois assim, vai se confirmar a necessidade de melhorar os processos que são feitos com a VBUCF-MSR, sendo proposta uma reformulação e uma padronização do que cada membro deve fazer na viatura durante a entrada e saída da posição de tiro.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

Iniciamos o delineamento da pesquisa com a definição de como seria realizado o trabalho, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa. O estudo foi iniciado com o conhecimento atual da doutrina de mísseis e foguetes.

A literatura atual se baseia no Manual de utilização VBUCF-MSR (MU UCF 1707); Manual de operação do computador de controle de tiro (MO CCT 1722). A

seguir será apresentada a sequência de procedimentos que devem ser feitos na entrada e saída da posição de tiro propostos pela empresa AVIBRAS.

2.1.1 SEQUÊNCIA DA OPERAÇÃO E GUARNIÇÃO DA VIATURA.

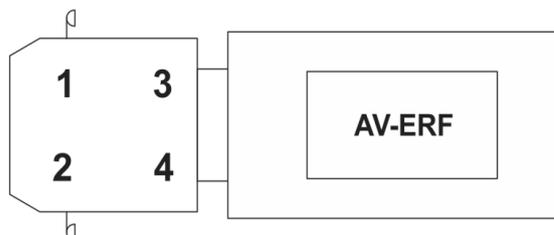
Para cumprir uma missão com sucesso, os membros da guarnição de cada viatura do Sistema ASTROS MK6 deve executar as tarefas listadas abaixo. Estas tarefas foram organizadas de acordo com a sequência de operação sugerida pela Avibras. (MU UCF 1707- PÁG 13-1)

- a. Área de Preparação
- b. Zona de Reunião
- c. Posição de Prontidão
- d. Posição de Tiro
- e. Saindo da Posição de Tiro

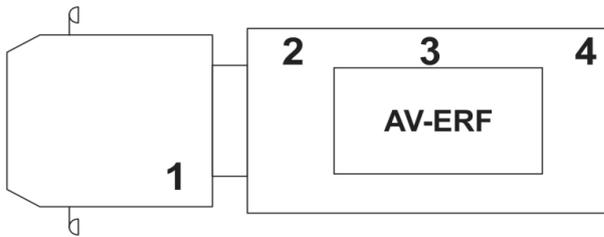
Guarnição A guarnição da VBUCF-MSR é composta por quatro pessoas (MU UCF 1707- PÁG 13-1):

- a. Comandante (1)
- b. Motorista (2)
- c. Operador de Comunicação (3)
- d. Operador (4)

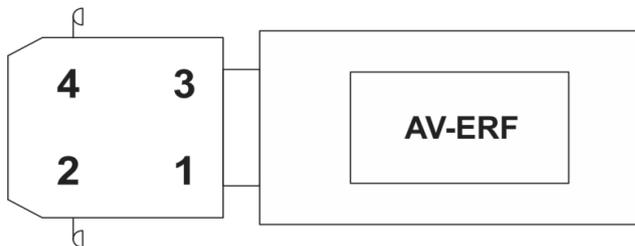
As figuras a seguir ilustram a localização dos membros da guarnição em cada fase de uma entrada em posição:



Viatura em deslocamento, fonte: MU UCF 1707



Preparando o AV-ERF, fonte: MU UCF 1707



No comando do tiro , fonte: MU UCF 1707

2.1.2 PROCEDIMENTOS NA ENTRADA E SAÍDA DA POSIÇÃO DE TIRO

A seguir será apresentada a sequência das ações que os membros da guarnição devem tomar na entrada e saída da posição de tiro sugerida pela Avibras (MU UCF 1707 – PÁG 13-95 ; PÁG 13-142)

Os procedimentos a seguir são para a preparação da AV-ERF

Passo 1

Executantes: Motorista e Operador de comunicações:

- 1.Montar as sapatas (motorista).
- 2.Subir na plataforma de serviço (comunicação).
- 3.Patolar e nivelar a viatura (motorista) conforme descrito na Seção Sistema de Patolagem.
- 4.Verificar o nivelamento na FG3 (comunicação).
5. Subir na plataforma de serviço (motorista)

Passo 2

1.Colocar as plataformas de serviço em posição

Passo 3

1.Colocar a escada em posição (Motorista).

2.Subir na plataforma de serviço.

Passo 4

1.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção.

2.Puxar completamente a barra de retenção.

3.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar.

4.Abrir a escada FG3.

Passo 5

1.Abrir a janela da tampa do radar.

2.Girar a trava AZIMUTH para a posição OPERATION.

3.Girar a trava ELEVATION para a posição OPERATION.

4.Fechar a janela da tampa do radar

5.Subir no teto do FG3.

6.Abrir a cobertura do radar e travar as laterais

7.Descer do teto do FG3

Passo 6

1.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção.

2.Puxar completamente a barra de retenção para baixo.

3 Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar.

Passo 7

1.Pegar a haste na antena no porta-antena.

2.Levantar o suporte da Antena de Rádio.

3.Montar a Antena de Rádio.

4 Colocar a Antena de Rádio no suporte.

5 Levantar o Sensor de Vento.

6 Levantar o Mastro.

7 Descer do teto.

8 Entrar na Cabine.

Os procedimentos a seguir são para a preparação do computador de tiro (CTT)

Passo 8

Executantes: Operador e Operador de comunicações:

1.Ligar Rádio 2.

2.Na AV-COP, acessar o controle remoto do Rádio.

3.Na tela do Rádio, selecionar R2.

4.Primeiro ajustar o volume do Radio no controle remoto.

5.Depois, se necessário, ajustar o volume do Rádio na AV-UHS.

6. Na AV-USRF verificar se o modo de operação está de acordo com o determinado pelo comando.

Passo 9

Executante: Comandante

1 Abrir o teclado do AV-STI para acompanhar os Cálculos de Tiro executados pelo Operador no AV-CIR.

Passo 10

Executante: Operador

1.Acessar o MENU PREPARAÇÃO DE DADOS> Opção 1 do MENU PRINCIPAL.

2.Preparar dados iniciais no AV-CCT.

3.Acessar o menu MISSÃO DE COMBATE. Opção 2 do MENU PRINCIPAL.

4.Começar a preparação de dados da MISSÃO DE COMBATE. Opções 1, 2 e 3 do menu.

5 Após a definição da posição de tiro, a tela do software da RAD é exibida.

6.A tela RADAR CONTROL abre.

7.Pressionar o botão TILT SOURCE SELECTION.

8.No campo SETUP-TILT SOURCE SELECTION, escolher a opção de qual sensor será utilizado para cálculo do ângulo de inclinação (LOCAL SENSOR ou CIR).

9.Pressionar o botão SET para a opção escolhida.

10.Pressionar o botão OK AND SWITCH na tela RADAR CONTROL.

11. As telas AV-CCT voltam para a tela MEDIÇÃO DO ÂNGULO DE INCLINAÇÃO com os valores

12 Pressionar ENTER para aceitar os valores.

13 Na tela ALINHAMENTO escolher uma opção para o alinhamento. Neste exemplo foi escolhido a opção 1 (PONTO DE REFERÊNCIA 1), que foi inserido na Preparação de Dados.

14 Pressionar ENTER. A tela do software da RAD abre para que o radar seja apontado para o ponto de referência.

15 Usar o Joystick e o zoom da câmera para apontar o radar no ponto de referência.

16 Pressionar SET para calcular o ângulo do ponto de referência.

17 Pressionar OK AND SWITCH para aceitar o valor e retornar para tela do AV-CCT

18 A tela ALINHAMENTO AO PONTO DE REFERÊNCIA é exibida com o ângulo da Peça em relação ao ponto de referência calculado.

19 Pressionar ESC até retornar ao MENU MISSÃO DE COMBATE.

20 Escolher opção 4 (ORDEM DE TIRO).

21. Preparar dados de tiro. Opções de 1 a 4 do menu ORDEM DE TIRO.

22. No menu MISSÃO DE COMBATE escolher a opção "8" - Posicionamento do Rastreador.

23. Na tela POSICIONAR RADAR, escolher a opção "1" - Checagem da posição.

24 Na tela CHECAGEM DA POSIÇÃO, escolher a opção da base lançadora para rastrear.

25 Na tela Radar Control, verificar se o radar está apontando para a lançadora base

26 Pressionar o botão SWITCH AVIBRAS para retornar a tela AV-CCT.

27 Retornar MENU COMBAT MISSION.

Os procedimentos a seguir são para a execução do tiro de ajustagem (tiro piloto)
(UM UCF 1707,Pág 13-120)

Executante: Operador

Passo 11

1. Calcular tiro piloto.

2. Pressionar o MDP VENTO

3. Pressionar o MDP TRANSMITIR DADOS PARA LANÇADORA.

4 Receber “Envio de Dados Confirmado” da lançadora base.

5 Receber “Lançadora Pronta para Tiro” da lançadora base

6 Pressionar MDP PREPARAR RADAR PARA LANÇAMENTO.

7 Pressionar MDP ESPERAR POR LANÇAMENTO.

8 Quando o vento estiver favorável pressionar o MDP DISPARAR TIRO PILOTO

9 Aguardar término da decontagem

10 O Radar rastreia o Tiro Piloto.

11 No final do rastreio, analisar a trajetória.

12 Pressionar o botão SWITCH AVIBRAS para retornar a tela AV-CCT.

13 Analisar dados do Tiro Piloto.

14 Pressionar Page Down no teclado para verificar o gráfico.

15 Retonar ao MENU MISSÃO DE COMBATE

16 Pressionar AJUSTE DO TIRO PILOTO se outro Tiro Piloto for disparado.

17 Fazer outro Tiro Piloto se necessário, ou calcular o Tiro Efetivo.

18 Neste exemplo, o Tiro Efetivo será calculado.

19 Pressionar o MDP CALCULAR TIRO EFETIVO.

20 Pressionar MDO vento.

Os Procedimentos a seguir são para a Execução do tiro da Eficácia (tiro efetivo) (UM UCF 1707,Pág 13-127)

Executante: Operador

- 1.Na tela de VENTO, pressionar o MDP TRANSMITIR DADOS PARA LMU
- 2.Receber “Envio de Dados Confirmado” das lançadoras.
- 3.Receber “Lançadora Pronta para Tiro” das lançadoras e analisar o vento.
- 4 Pressionar o MDP TIRO EFETIVO quando o vento for favorável.
5. A decontagem inicia.
6. Desligar o Rádio 2.

Feito esses procedimentos para a execução da missão de tiro, a bateria LMU deve sair rapidamente de posição para evitar fogos de contra-bateria, ou até mesmo para evitar uma posição ação das Forças Especiais inimiga, visto que já denunciou a posição, para isso, a seguir serão listadas as ações que devem ser tomadas para a saída de posição.

Passo 1

Executantes: motorista, operador e operador de comunicações

- 1.Subir na plataforma de serviço.
- 2.Abrir o primeiro degrau dobrável do FG3
- 3.Pressionar o botão ZERO POSITION.

Passo 2

Executantes: motorista e operador

- 1.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção.
- 2.Puxar completamente a barra de retenção.
- 3.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar.
- 4.Abrir a escada FG3.
- 5 Abrir a janela da tampa do radar.
- 6 Girar a trava AZIMUTH para a posição TRANSPORT.

7 Girar a trava ELEVATION para a posição TRANSPORT.

8 Fechar a janela da tampa do radar 4 Subir no teto do FG3.

9 Destruar as laterais e fechar a cobertura do radar 6 Descer do teto do FG3.

10 Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção.

11 Puxar completamente a barra de retenção para baixo.

12 Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar.

13 Abrir a lona e a posiciona em cima.

14 Abrir o Painel Caixa Controle.

15 Desligar o interruptor BATTERY SWITCH

16 Fechar o suporte.

17 Desdobrar a lona e prender.

18 Soltar a lona do radiador, enrolar e prender.

Passo 3

Executante: Operador de comunicações.

1. Abaixar o Mastro.

2.Abaixar o Sensor de Vento.

3.Retirar a Antena de Rádio do suporte.

4.Desmontar a Antena de Rádio.

5.Colocar a Antena no porta-antenna.

6.Abaixar o suporte da Antena de Rádio

7.Fechar a escada do Super Chassi.

8.Fechar a plataforma de serviço.

9.Retrair a patolagem.

10.Desmontar as sapatas e manter embaixo do compartimento do contêiner

Passo 4

Executante: motorista

Sair da posição de tiro usando Retroutre (AV-NAV).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

3.1.RESULTADOS

As pesquisas sobre as atribuições da guarnição da VBUCF-MSR na entrada e saída da posição de tiro, medindo o tempo de ocupação de posição, verificando se a atual distribuição das funções está sendo eficaz ou não ,se limitaram a analisar os manuais de utilização da viatura disponibilizados pela avibras.

Com o Objetivo de acrescentar maior credibilidade à pesquisa, foi realizado um questionário com Tenentes, comandantes de linha de fogo e auxiliares do comandante da linha de fogo (CLF),(AUX CLF) do 6° GMF, Sargentos chefes de peça que trabalham com a viatura, do 6° GMF e Instrutores da disciplina VBUCF-MSR.

O primeiro questionamento foi claro e objetivo: “Qual o tempo médio que uma VBUCF-MSR leva para entrar em Posição Tiro e executar todos os trabalhos necessários?”

O gráfico abaixo mostra uma visão geral das respostas

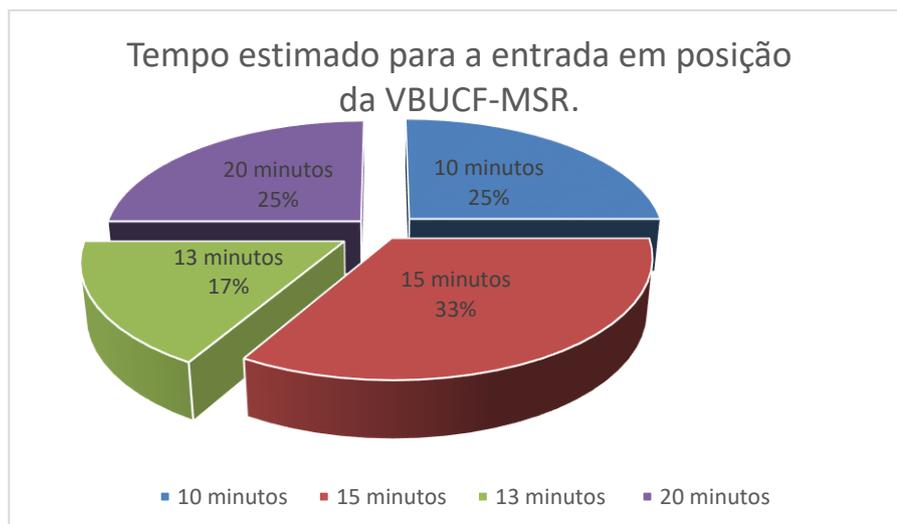


Gráfico 1: Tempo estimado para a entrada em posição da VBUCF-MSR.

Fonte: O Autor.

Em resposta a essa pergunta introdutória, os entrevistados responderam que

o tempo médio de entrada em posição está entre 10 a 20 minutos. Porém, esses dados são para as condições ideais, deixando de levar em conta outros fatores, que podem aumentar ou reduzir esse tempo, a saber:

1. Grau de adestramento da tropa, incluído das guarnições das lançadoras.
2. Comunicações em perfeito estado de funcionamento.
3. Condições do terreno e meteorológicas.
4. Em situações de combate, a não interferência de tropas inimigas.

O segundo questionamento foi claro e objetivo: “Qual o tempo médio que uma VBUCF-MSR leva para sair de Posição Tiro depois de finalizar uma missão de tiro?”

O gráfico abaixo mostra uma visão geral das respostas

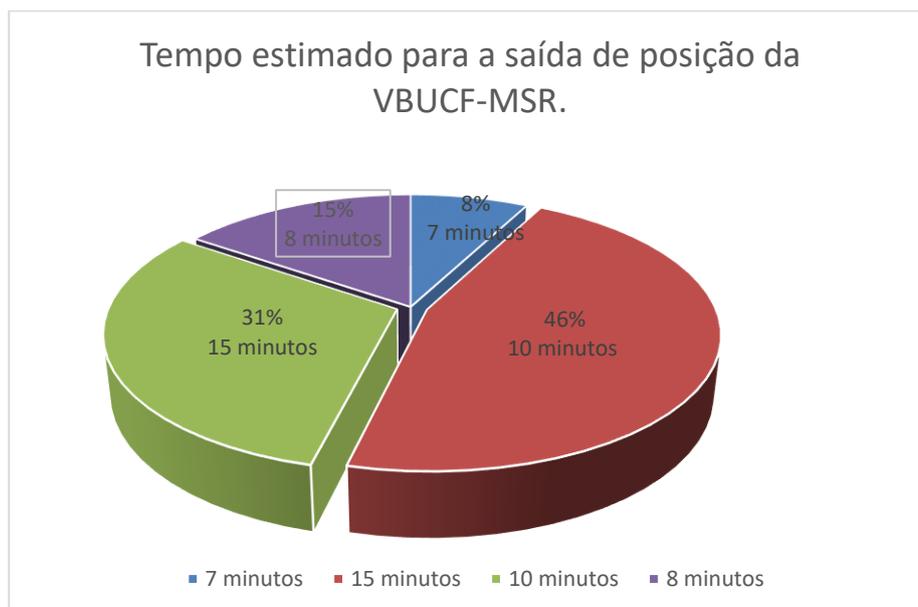


Gráfico 2 : tempo estimado para a saída de posição.

Fonte: o Autor.

Em resposta a essa pergunta introdutória, 46 % dos entrevistados responderam que o tempo médio de saída de posição está entre 10 minutos. Porém, esses dados são para as condições ideais, deixando de levar em conta outros fatores já expostos no gráfico anterior, que podem aumentar ou reduzir esse tempo.

O terceiro questionamento foi claro e objetivo: “Quais as maiores dificuldades encontradas pela guarnição da VBUCF-MSR na entrada e na saída de posição?”

O gráfico abaixo mostra uma visão geral das respostas

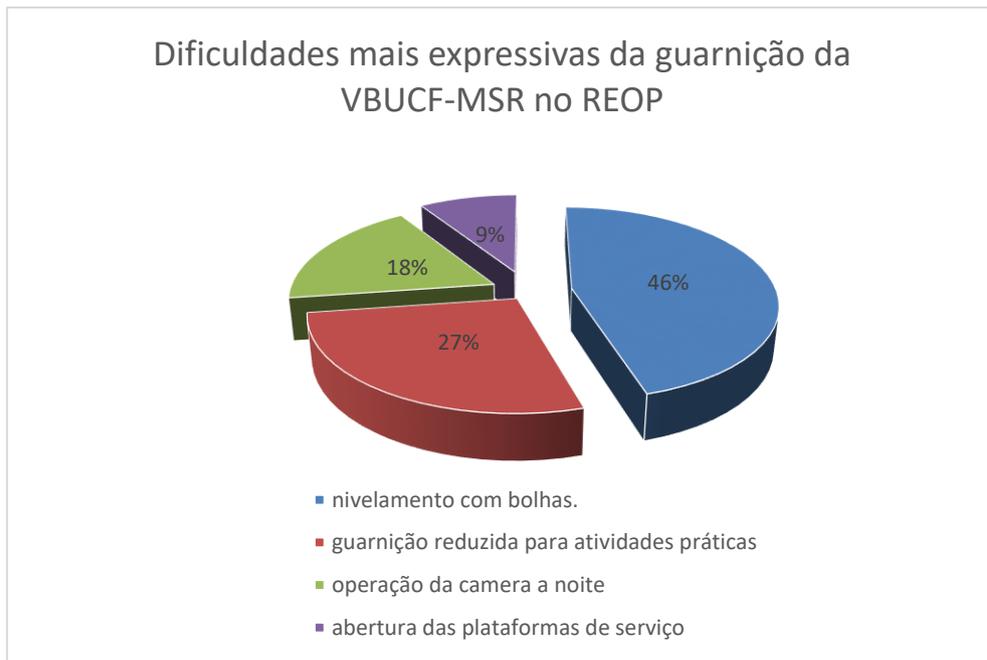


Grafico 3: dificuldades da guarnição da VBUCF-MSR no REOP

Fonte:autor

Os militares entrevistados relataram que esses dados podem ser mitigados ou não, dependendo do grau de adestramento da tropa.

3.2 DISCUSSÃO

A principal discussão desse trabalho foi: como redistribuir as atribuições dos membros da guarnição da VBUCF-MSR de forma que se reduza o tempo de entrada e saída de posição, em situações de combate e, além disso, em tempos de paz, contribuir para facilitar a instrução de novos operadores, reduzir a probabilidade de acidentes e aumentar a vida útil do material.

Para se chegar a uma proposta adequada, foi realizado uma pesquisa no manual técnico de utilização da VBUCF-MSR da AVIBRAS e foram feitas pesquisas

para os militares que operam e tem experiência com a viatura, e se chegou as seguintes respostas:

O Manual técnico da empresa dá uma sugestão de guarnição:

- 1.comandante
- 2.motorista
- 3.operador de comunicações
- 4.operador

E de acordo com o QC do GMF atualizado, esses militares são:

- 1.comandante(3°sgt- chefe da viatura-calculador)
- 2.motorista(Cb-motorista VBUCF-MSR)
- 3.operador de comunicações (Cb-auxiliar de direção de tiro-op de comunicações)
- 4.operador(Sd-operador-atirador)

O manual técnico da empresa não especifica de forma detalhada, qual militar deve fazer um determinado procedimento, ele apenas dá uma sugestão de como poder ser feito e por quem pode ser feito, de uma forma pouco intuitiva e, além disso, concentra uma quantidade muito grande de tarefas para poucos militares. As ações se dividem em três grandes passos: preparação da parte externa da viatura, preparação do radar e as operações dos cálculos de tiro no CTT, o manual técnico prevê que quem deve executar as operações no CTT, que determinam o sucesso ou não de uma missão de tiro seja o operador, que seria um soldado, um militar que não tem a experiência necessária e conhecimento técnico para executar essa tarefa, mesmo sendo supervisionado pelo chefe da viatura, estando cientes disso, em situações práticas quem executa esse procedimento normalmente é o Sgt chefe da viatura ou o AUX CLF, o qual não faz parte da guarnição.

Outros pontos a serem abordados são as pesquisas; as duas primeiras se referem ao tempo de entrada e ao tempo de saída da posição de tiro, as respostas que a maioria deu foi que o tempo de entrada em posição seria 15 minutos e saída

de posição seria 10 minutos, porém esse é um tempo complexo de se estimar; os dados da pesquisa se referem as condições ideais, porém, na realidade existem outros fatores que podem influenciar nesse resultado: Nível Adestramento da guarnição, perfeito funcionamento das comunicações, condições do terreno, condições meteorológicas e a presença de tropas inimigas. Desses fatores, o adestramento da guarnição é fundamental para compensar os outros possíveis imprevistos, e, além disso, quanto menor for o tempo para a execução das tarefas, menor é a probabilidade de fracasso nas missões de tiro, em especial, do tipo HNA e no caso da saída de posição, a Bateria não sofrer fogos de contra bateria, ações de forças especiais e fogos da força aérea inimiga.

O terceiro tópico da pesquisa foi destinado ao levantamento das maiores dificuldades que os operadores encontram nos trabalhos na posição de tiro e se chegou as seguintes respostas: nivelamento da viatura pelo processo de calar as bolhas, guarnição reduzida para as atividades práticas, abertura das plataformas de serviço e operações com a câmera do radar a noite, pois só possui as cores preto e branco. Tarefas que com adestramento, sendo um militar específico para realizar cada etapa, serão executadas com menos ou sem alguma dificuldade.

Outro aspecto a ser observado é que a VBUCF-MSR é a viatura com o maior valor agregado de uma bateria MF, ou seja, é um meio nobre do Exército Brasileiro e tem a necessidade de ser conservado. Não só da manutenção, como também o modo que o operador trabalha com a viatura também é importante para evitar danos ao material ocasionados por falhas humanas, prologando o tempo de utilização da viatura e, conseqüentemente, uma economia de recursos, além de reduzir a probabilidade de acidentes, também causados por falhas humanas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista todos esses problemas que surgem com uma má padronização das funções da guarnição, vê-se a necessidade de se propor uma ordenação rigorosa, determinando o militar e a tarefa que ele deve executar em cada etapa do processo na entrada e saída da posição de tiro, reduzindo, assim, a probabilidade de erros, risco de acidentes, danos ao material e contribuir para uma

melhor instrução e adestramento da guarnição componente da viatura.

5 SOLUÇÃO PRÁTICA.

A Seguir será apresentada uma padronização das atribuições dos membros da guarnição da VBUCF-MSR, mais simplificada para facilitar o entendimento, porém seguindo todos os passos previstos no manual técnico MU UCF 1707, da AVIBRAS.

5.1-Os procedimentos a seguir são para a preparação da AV-ERF

- 1.Montar as sapatas (motorista).
- 2.Patolar e nivelar a viatura (motorista)
- 3.Verificar o nivelamento na FG3 (motorista).
- 4.Colocar as plataformas de serviço em posição (operador)
- 5.Colocar a escada em posição (operador).
- 6.Subir na plataforma de serviço.(operador, motorista e op.Comunicações)
- 7.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção. (operador)
- 8.Puxar completamente a barra de retenção.(operador)
- 9.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar. (operador)
- 10.Abrir a escada FG3. (operador)
- 11.Abrir a janela da tampa do radar (operador).
- 12.Girar a trava AZIMUTH para a posição OPERATION. (operador)
- 13.Girar a trava ELEVATION para a posição OPERATION. (operador)
- 14.Fechar a janela da tampa do radar (operador)
- 15.Subir no teto do FG3.(operador e motorista)
- 16.Abrir a cobertura do radar e travar as laterais (operador e motorista)
- 17.Descer do teto do FG3 (operador e motorista)
- 18.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção. (operador)

- 19.Puxar completamente a barra de retenção para baixo.(operador)
- 20.Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar. (operador)
- 21.Pegar a haste na antena no porta-antena.(op de comunicações)
- 22.Levantar o suporte da Antena de Rádio. .(op de comunicações)
- 23.Montar a Antena de Rádio. .(op de comunicações)
- 24 Colocar a Antena de Rádio no suporte. .(op de comunicações)
- 25 Levantar o Sensor de Vento. .(op de comunicações)
- 26 Levantar o Mastro. .(op de comunicações)
- 27 Descer do teto.(operador, motorista e op.Comunicações)
- 28 Entrar na Cabine. (operador, motorista e op.Comunicações)

5.2-Os procedimentos a seguir são para a preparação do computador de tiro (CTT)

- 1.Ligar Rádio 2. .(op de comunicações)
- 2.Na AV-COP, acessar o controle remoto do Rádio. .(op de comunicações)
- 3.Na tela do Rádio, selecionar R2. .(op de comunicações)
- 4.Primeiro ajustar o volume do Radio no controle remoto. .(op de comunicações)
- 5.Depois, se necessário, ajustar o volume do Rádio na AV-UHS. .(op de comunicações)
6. Na AV-USRF verificar se o modo de operação está de acordo com o determinado pelo comando. .(op de comunicações)
- 7.Abrir o teclado do AV-STI para acompanhar os Cálculos de Tiro executados pelo Comandante no AV-CIR. (operador)

5.3-Operações no CTT (comandante)

- 1.Acessar o MENU PREPARAÇÃO DE DADOS> Opção 1 do MENU PRINCIPAL.
- 2.Preparar dados iniciais no AV-CCT.
- 3.Acessar o menu MISSÃO DE COMBATE. Opção 2 do MENU PRINCIPAL.
- 4.Começar a preparação de dados da MISSÃO DE COMBATE. Opções 1, 2 e 3 do

menu.

5 Após definição da posição de tiro, a tela do software da RAD é exibida.

6. A tela RADAR CONTROL abre.

7. Pressionar o botão TILT SOURCE SELECTION.

8. No campo SETUP-TILT SOURCE SELECTION, escolher a opção de qual sensor será utilizado para cálculo do ângulo de inclinação (LOCAL SENSOR ou CIR).

9. Pressionar o botão SET para a opção escolhida.

10. Pressionar o botão OK AND SWITCH na tela RADAR CONTROL.

11. As telas AV-CCT voltam para a tela MEDIÇÃO DO ÂNGULO DE INCLINAÇÃO com os valores

12 Pressionar ENTER para aceitar os valores.

13 Na tela ALINHAMENTO escolher uma opção para o alinhamento. Neste exemplo foi escolhido a opção 1 (PONTO DE REFERÊNCIA 1), que foi inserido na Preparação de Dados.

14 Pressionar ENTER. A tela do software da RAD abre para que o radar seja apontado para o ponto de referência.

15 Usar o Joystick e o zoom da câmera para apontar o radar no ponto de referência.

16 Pressionar SET para calcular o ângulo do ponto de referência.

17 Pressionar OK AND SWITCH para aceitar o valor e retornar para tela do AV-CCT

18 A tela ALINHAMENTO AO PONTO DE REFERÊNCIA é exibida com o ângulo da Peça em relação ao ponto de referência calculado.

19 Pressionar ESC até retornar ao MENU MISSÃO DE COMBATE.

20 Escolher opção 4 (ORDEM DE TIRO).

21. Preparar dados de tiro. Opções de 1 a 4 do menu ORDEM DE TIRO.

22. No menu MISSÃO DE COMBATE escolher a opção "8" - Posicionamento do Rastreador.

23. Na tela POSICIONAR RADAR, escolher a opção "1" - Checagem da posição.

24 Na tela CHECAGEM DA POSIÇÃO, escolher a opção da base lançadora para

rastrear.

25 Na tela Radar Control, verificar se o radar está apontando para a lançadora base.

26 Pressionar o botão SWITCH AVIBRAS para retornar a tela AV-CCT.

27 Retornar MENU COMBAT MISSION.

5.4-TIRO PILOTO (comandante)

1. Calcular tiro piloto.

2. Pressionar o MDP VENTO

3. Pressionar o MDP TRANSMITIR DADOS PARA LANÇADORA.

4 Receber “Envio de Dados Confirmado” da lançadora base.

5 Receber “Lançadora Pronta para Tiro” da lançadora base

6 Pressionar MDP PREPARAR RADAR PARA LANÇAMENTO.

7 Pressionar MDP ESPERAR POR LANÇAMENTO.

8 Quando o vento estiver favorável pressionar o MDP DISPARAR TIRO PILOTO

9 Aguardar término da decontagem

10 O Radar rastreia o Tiro Piloto.

11 No final do rastreamento, analisar a trajetória.

12 Pressionar o botão SWITCH AVIBRAS para retornar a tela AV-CCT.

13 Analisar dados do Tiro Piloto.

14 Pressionar Page Down no teclado para verificar o gráfico.

15 Retonar ao MENU MISSÃO DE COMBATE

16 Pressionar AJUSTE DO TIRO PILOTO se outro Tiro Piloto for disparado.

17 Fazer outro Tiro Piloto se necessário, ou calcular o Tiro Efetivo.

18 Neste exemplo, o Tiro Efetivo será calculado.

19 Pressionar o MDP CALCULAR TIRO EFETIVO.

20 Pressionar MDO vento.

5.5-TIRO EFETIVO (comandante)

1. Na tela de VENTO, pressionar o MDP TRANSMITIR DADOS PARA LMU
2. Receber “Envio de Dados Confirmado” das lançadoras.
3. Receber “Lançadora Pronta para Tiro” das lançadoras e analisar o vento.
4. Pressionar o MDP TIRO EFETIVO quando o vento for favorável.
5. A decontagem inicia.
6. Desligar o Rádio 2. (op. de comunicações)

5.6-SAÍDA DE POSIÇÃO

1. Subir na plataforma de serviço. (operador)
2. Abrir o primeiro degrau dobrável do FG3 (operador)
3. Pressionar o botão ZERO POSITION. (operador)
4. Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção. (operador)
5. Puxar completamente a barra de retenção. (operador)
6. Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar. (operador)
7. Abrir a escada FG3(operador).
8. Abrir a janela da tampa do radar. (operador)
9. Girar a trava AZIMUTH para a posição TRANSPORT. (operador)
10. Girar a trava ELEVATION para a posição TRANSPORT. (operador)
11. Fechar a janela da tampa do radar 4 Subir no teto do FG3. (operador)
12. Destruar as laterais e fechar a cobertura do radar 6 Descer do teto do FG3. (operador e motorista)
13. Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido anti-horário para destravar a barra de retenção. (operador)
14. Puxar completamente a barra de retenção para baixo. (operador)
15. Girar o interruptor MAN ON ROOF no sentido horário para travar. (operador)
16. Abrir a lona e a posiciona em cima. (operador)

- 17 Abrir o Painel Caixa Controle. (motorista)
- 18 Desligar o interruptor BATTERY SWITCH (motorista)
- 19 Fechar o suporte. (motorista)
- 20 Desdobrar a lona e prender. (motorista)
- 21 Soltar a lona do radiador, enrolar e prender. (motorista)
22. Abaixar o Mastro. (op.comunicações e comandante)
- 23 Abaixar o Sensor de Vento. (op.comunicações e comandante)
24. Retirar a Antena de Rádio do suporte. (op.comunicações e comandante)
25. Desmontar a Antena de Rádio. (op.comunicações e comandante)
26. Colocar a Antena no porta-antenna. (op.comunicações e comandante)
27. Abaixar o suporte da Antena de Rádio . (op.comunicações e comandante)
28. Fechar a escada do Super Chassi. (operador e motorista)
29. Fechar a plataforma de serviço. (operador e motorista)
30. Retrair a patolagem. (motorista)
31. Desmontar as sapatas e manter embaixo do compartimento do contêiner (operador e op.comunicações)
32. Sair da posição de tiro usando Retrout (AV-NAV). (motorista e comandante)

Porém , na primeira e ultima fase do processo, algumas ações são simultâneas e , para isso , foi feito duas matrizes de sincronização para reduzir o tempo de execução das tarefas :

TABELA DE SINCRONIZAÇÃO 1

Os procedimentos a seguir são para a preparação da AV-ERF

comandante	motorista	Op de comunicações	operador
Sair da viatura	.Montar as sapatas .	X	Abrir as plataformas de serviço
X	.Patolar e nivelar a viatura	X	X
X	Verificar o nivelamento	X	X
X	Subir na plataforma	Subir na plataforma	Subir na plataforma
X	X	Pegar a haste da antena	Girar o MAN ON ROOF
X	X	Levantar o suporte da antena	Abrir a escada FC3
X	X	Montar a antena	Abrir a tampa do radar
X	X	Colocar a antena no suporte	Girar a trava de azimuth
X	X	Levantar o sensor de vento	Girar a trava de elevação
X	X	Levantar o mastro	Fechar a tampa do radar
X	Subir no teto da FG3	Descer do teto	Subir no teto da FG3
X	Abrir a cobertura do radar	Entrar na cabine	Abrir a cobertura do radar
X	Descer do teto da FG3	X	Descer do teto da FG3
X	Descer do teto	X	Girar o MAN ON ROOF e abaixa-lo e trava-lo
X	Entrar na cabine	X	Descer do teto
X	X	X	Entrar na cabine
Entrar na cabine	X	X	X

TABELA DE SINCRONIZAÇÃO 2
SAÍDA DE POSIÇÃO

comandante	motorista	Op de comunicações	operador
X	X	Abaixar o mastro	Subir na plataforma de sv
X	X	Abaixar o sensor de vento	Abrir os degrais dobrável do fg3
Retirar a antena de radio do suporte	X	Abaixar o suporte da antena de rádio	Pressionar o botão zero position
Desmontar a antena	X	X	Girar o MAN ON ROOF para destrava-lo e coloca-lo para cima trava-lo
Colocar a antena no porta antena	X	X	Abrir a tampa do radar
X	X	X	Girar a trava de azimuth para transporte
X	X	X	Girar a trava de elevação para transporte
X	X	X	Fechar a tampa do radar
X	Subir no tato do fg3	X	Subir no teto do Fg3
X	Fechar a cobertura do radar	X	Fechar a cobertura do radar
X		X	Abaixar o MAN ON ROOF
X	Abrir o painel caixa controle	X	Abrir a lona
X	Desligar o interruptor	X	X
X	Fechar o suporte	X	X
X	Desdobrar as lonas e prender	X	X
X	Fechar a escada do super chassi	X	X
X	Fechar as plataformas de sv	X	Fechar as plataformas de sv
X	Retrair as patolas	X	X
X		Retirar as sapatas	Retirar as sapatas
Entrar na cabine	Entrar na cabine	Entrar na cabine	Entrar na cabine
x	Sair da posição	X	X

REFERÊNCIAS

REZENDE, Pedro Paulo. **Poder fogo, tecnologia e dissuasão extrarregional**.2018.<www.defesanet.com.br/doutrina/noticia>, acessado em 13 de abril de 2019.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S.A. **Mu-ucf-1707 - manual de utilização av-ucf**, 1º Edição, Jacareí, SP, 2007

BRASIL. Exército. **C 6-21 artilharia na divisão de exército**. 2. Edição. Brasília, DF, 1994.