



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

**3º SGT ROBSON FERREIRA BEZERRA
3º SGT WILDSON RIBEIRO COUTINHO**

**OPORTUNIDADES DE MELHORIA DE PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA NA
OPERAÇÃO E MANEJO DE CONTÊINERES DURANTE A OPERAÇÃO DE
REMUNICIAMENTO**



CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

**3º SGT ROBSON FERREIRA BEZERRA
3º SGT WILDSON RIBEIRO COUTINHO**

**OPORTUNIDADES DE MELHORIA DE PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA NA
OPERAÇÃO E MANEJO DE CONTÊINERES DURANTE A OPERAÇÃO DE
REMUNICIAMENTO**

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
2022**



**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

**Autores: 3º SGT ART ROBSON FERREIRA BEZERRA
3º SGT ART WILDSON RIBEIRO COUTINHO**

**TÍTULO: OPORTUNIDADES DE MELHORIA DE PROCEDIMENTOS DE
SEGURANÇA NA OPERAÇÃO E MANEJO DE CONTÊINERES DURANTE A
OPERAÇÃO DE REMUNICIAMENTO**

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 ____/____/2022

CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

| Membro | Menção Atribuída |
|---------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |

ROBSON FERREIRA BEZERRA – 3º SGT
Aluno

WILDSON RIBEIRO COUTINHO – 3º SGT
Aluno

OPORTUNIDADES DE MELHORIA DE PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO E MANEJO DE CONTÊINERES DURANTE A OPERAÇÃO DE REMUNICIAMENTO

Robson Ferreira Bezerra
Wildson Ribeiro Coutinho

RESUMO

O Sistema ASTROS possui como um dos processos inerentes ao seu funcionamento a operação de remuniciamento, feito através de viatura e guarnições específicas. Consiste basicamente na atuação de um guindaste da viatura remuniciadora, que carrega os contêineres lançadores para a viatura lançadora ou vice-versa. Para o balizamento e encaixe dos contêineres nas viaturas, a guarnição conta com dois soldados auxiliares ao operador de guindaste, que guiam o contêiner suspenso por um sistema de cabos de aço até a plataforma lançadora ou o compartimento de carga da viatura remuniciadora. Este processo exige que auxiliares do operador do guindaste exponham-se ao movimento do contêiner e subam à plataforma lançadora para balizar e acoplar o contêiner lançador, o que seria potencialmente perigoso pelo alto risco de acidentes. Visando o aperfeiçoamento dos procedimentos de segurança para a operação, o objetivo principal deste trabalho consiste em apontar sugestões para mitigar ou diminuir as chances de acidentes que possam trazer prejuízos ao material ou pessoal envolvido, a fim de desenvolver a atual doutrina da Artilharia de Mísseis e Foguetes. Paralelamente, os objetivos secundários apresentam também o procedimento atualmente utilizado pelos Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF) e os principais acidentes possíveis durante a operação de remuniciamento.

Palavras-chave: Remuniciamento. ASTROS. Segurança. Contêiner-Lançador.

ABSTRACT

The ASTROS System has, as one of the processes inherent to its operation, the reloading operation, carried out through a vehicle and specific trimmings. It basically consists of the operation of a crane from the reloading vehicle, which carries the launch containers to the launch vehicle or vice versa. For the marking and fitting of the containers in the vehicles, the garrison has two auxiliary soldiers to the crane operator, who guide the container suspended by a system of steel cables to the launching platform or the cargo compartment of the loading vehicle. This process requires the crane operator's assistants to expose themselves to the movement of the container and climb onto the launch platform to mark and couple the launch container, which would be potentially dangerous due to the high risk of accidents. Aiming at the improvement of safety procedures for the operation, the main objective of this work is to point out suggestions to mitigate or reduce the chances of accidents that may cause damage to the material or personnel involved, in order to develop the current doctrine of Missile and Rocket Artillery. In parallel, the secondary objectives also present the procedure currently used by the Missile and Rocket Groups (GMF) and the main possible accidents during the reloading operation.

Keywords: Reloading. ASTROS. Safety. Launcher Container.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 6 |
| 1.1 PROBLEMA..... | 7 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA..... | 7 |
| 1.3 OBJETIVOS..... | 7 |
| 1.4 METODOLOGIA | 8 |
| 2 DESENVOLVIMENTO | 9 |
| 2.1 Procedimentos-padrão para remunciação | 9 |
| 2.2 Problema de balizamento dos contêineres não previsto em manual..... | 13 |
| 2.3 Soluções práticas..... | 14 |
| 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 17 |
| REFERÊNCIAS | 18 |

1 INTRODUÇÃO

Uma das principais vantagens das operações com o Sistema de Foguetes de Artilharia para Saturação de Área (ASTROS) é a sua capacidade de lançar rajadas de diferentes foguetes a partir de uma mesma viatura numa mesma missão de tiro. Isto se deve pela capacidade da Viatura Blindada Lançadora Múltipla Universal Média Sobre Rodas (VB-LMU MSR) operar contêineres-lançadores que, independentemente do calibre do foguete a ser lançado, possui o mesmo procedimento de lançamento. Isso implica num mesmo processo de remuniamento para qualquer tipo de contêiner-lançador, executado pela Viatura Blindada Remuniadora Média Sobre Rodas (VB-Remn MSR).

Quanto à operação de municiamento e remuniamento da viatura lançadora, o procedimento que será especificado a seguir neste documento mostra que se trata de uma tarefa delicada, cuja segurança e riscos inerentes às atividades são tópicos indispensáveis para a discussão do desenvolvimento do sistema, que se mostra muito promissor, contudo, possuindo uma considerável defasagem em relação ao recurso humano que o opera, sendo essa a falta de segurança para o balizamento manual dos contêineres-lançadores.

O processo de transporte dos contêineres-lançadores entre a viatura lançadora e a remuniadora ocorre através de um guindaste acoplado nesta última, a qual consegue, com a ajuda de cabos de aço presos através de “grampos” nas cavernas dianteira e traseira nas extremidades dos contêineres, içá-los, municiados ou não, e levá-los de uma viatura para outra. Esse processo é assistido por soldados auxiliares do cabo operador de guindaste, que guiam e nivelam o contêiner para acoplagem nas viaturas (BRASIL, 2020b).

Dentre os principais acidentes possíveis durante este procedimento, os que inviabilizam o recurso humano são altamente danosos à imagem da Força. Lesões, fraturas, quedas ou mesmo amputações são os graves riscos apresentados à guarnição que participa do processo, que, apesar de moderno e tecnológico, ainda apresenta seus aspectos manuais perigosos como o balizamento dos contêineres para serem alojados corretamente nas viaturas lançadoras de mísseis e foguetes.

Atendendo à essa necessidade impreterível, o presente documento apresentará possíveis incrementos à doutrina de operações de carregamento do sistema ASTROS, concentrando esforços no processo de diminuição de riscos

associados às operações de municiamento e remuniciamento de lançadoras múltiplas universais.

1.1 PROBLEMA

Por necessidade de padronização de procedimentos, os manuais normalmente ignoram possíveis folgas, desgastes dos materiais, ações do tempo, que afetam a prática com os objetos de trabalho.

Essa desconsideração faz a crer, ao observar os procedimentos-padrão, que as operações com o material sejam mais simples do que realmente são, por não levar em conta situações de contingência.

A que levaremos em conta neste trabalho é a referente à movimentação dos contêineres-lançadores durante o remuniciamento, causado pelo seu próprio peso, força dos ventos, superfícies amassadas e imperfeições de nivelamento entre as viaturas, o que exige a necessidade de correções manuais para a eficiência da operação, levando a riscos de acidente por procedimentos não previstos em manual.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este trabalho reflete a importância do aprimoramento da doutrina de remuniciamento da Artilharia de Mísseis e Foguetes, que por se tratar de um meio nobre de uso estratégico para a Força Terrestre, exige-se observância quanto a eficiência dos procedimentos e zelo para com o material empregado.

O processo de remuniciamento do sistema ASTROS é relativamente simples em teoria, comparado com as demais atividades da bateria de Mísseis e Foguetes, entretanto, o trabalho mostrará a importância do profissionalismo e preparo por parte da guarnição envolvida.

Será de grande importância para o desenvolvimento da doutrina de Artilharia de Mísseis e Foguetes considerar as tratativas envolvidas neste trabalho, mais ainda para a prevenção de acidentes e prejuízos à Força.

1.3 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal apontar oportunidades de melhoria de procedimentos de segurança na operação e manejo dos contêineres durante a

operação de remuniamento. Para isso, serão abordados os seguintes objetivos específicos:

- a) Apresentar os procedimentos-padrão executados pelas guarnições das VB Remn MSR e VB LMU MSR;
- b) Apresentar o problema de manuseamento dos contêineres-lançadores para o remuniamento;
- c) Apresentar solução para associar eficiência e segurança durante o balizamento dos contêineres-lançadores.

1.4 METODOLOGIA

Este trabalho se utiliza de pesquisa básica e analítica, explorando as informações sobre remuniamento das VB LMU MSR pelas VB Remn MSR do sistema ASTROS, por fontes secundárias de pesquisa, manuais.

Os dados foram abordados de maneira analítica, observando os riscos associados aos procedimentos-padrão de remuniamento contidos em manual com os procedimentos executados pela guarnição para maior eficiência do processo, no caso o balizamento manual dos contêineres-lançadores.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Procedimentos-padrão para remuniamento

Os procedimentos a seguir se referem aos padronizados por manual e que envolvem trabalho manual por parte da guarnição, não levando em consideração a experiência adquirida pela guarnição que aumente a eficiência do processo ou ainda deficiências do material como folgas e desgastes que impossibilitem o processo executado da forma como especificada em manual.

As letras de A a H das imagens a seguir se referem aos membros das guarnições de cada viatura; de A a D pertencentes à VB LMU MSR, e E a G, à VB Remn MSR, com suas funções sendo:

- A – Chefe de Peça (LMU);
- B – Motorista (LMU);
- C – Atirador (LMU);
- D – Municiador (LMU);
- E – Chefe de Peça/Operador do Guindaste (Remn);
- F – Motorista (Remn);
- G – Atirador (Remn);
- H – Municiador (Remn),

Tabela 1 – Guarnições da VB Remn MSR e VB LMU MSR e suas responsabilidades

| # | VB LMU MSR | | | | VB Remn MSR | | | | Procedimento |
|---|------------|---|---|---|-------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 1 | x | | | | x | | | | Na Pos Esp, selecionar um local de solo compacto e plano, com área suficiente para manobrar ambas as viaturas e operar o guindaste da VB Remn-MSR. |
| 2 | | x | | | | x | | | Manobrar a VBLMU-MSR e/ou a VB Remn-MSR de modo a estacioná-las. Aplicar o freio de estacionamento. |
| 3 | | | | | | x | | | Acionar a bomba hidráulica da VB Remn-MSR, observando as seguintes instruções: – Com o motor em marcha lenta, verificar a pressão de ar no sistema pneumático. Ele deverá estar no valor máximo. – Desligar o motor, posicionar a chave de contato na posição 2 e acionar a P.T.O. 2 da embreagem, pressionando o botão 1. – Dar a partida no motor e girar o botão do acelerador manual 2, no sentido horário, até a rotação do motor atingir 1200 rpm. |
| 4 | | | | | | | x | x | Remover as sapatas estabilizadoras dianteiras de seus alojamentos e colocá-las no solo. |
| 5 | | | | | x | | | | Estender os cilindros de patolagem dianteiros até que as bases de fixação das sapatas quase entrem em contato com o solo. |

| # | VB LMU MSR | | | | VB Remn MSR | | | | Procedimento |
|----|------------|---|---|---|-------------|---|---|---|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 6 | | | | | | | | | Encaixar as sapatas estabilizadoras nos cilindros dianteiros esquerdo e direito. |
| 7 | | | | | x | | | | Estender os cilindros de patolagem dianteiros até que a frente da VB Remn-MSR comece a se levantar, indicando que a viatura está estabilizada. Assegurar-se de que os dois cilindros de patolagem tocam o solo. |
| | | | | | | | | | - Para remunciar a VBLMU-MSR, não é necessário estender os braços de extensão de patolagem e nem os cilindros traseiros de patolagem da VB Remn-MSR. |
| 8 | | | x | x | | | | | Soltar os fechos da tampa superior esquerda da VBLMU-MSR. |
| | | | | | x | | | | Engatar o cabo de manuseio das tampas às alças de içamento da tampa esquerda. |
| | | | | | | x | | | Engatar o cabo de manuseio das tampas ao gancho do guindaste |
| 9 | | | | | | | | | Operar o guindaste e abrir a tampa do compartimento de contêineres. Soltar o cabo de manuseio das tampas do gancho do guindaste. |
| | | | | | | | | | - Transferir os contêineres da VB Remn-MSR para a unidade da VBLMU-MSR de acordo com as instruções a seguir: Para esta operação é recomendável que as portas dianteiras e traseiras da PLM estejam abertas |
| 10 | x | | | | | | | x | Soltar os dispositivos de fixação dos contêineres da VB Remn-MSR. |
| | | | | | | | | x | - Remover o cabo de manuseio da tampa esquerda do compartimento de contêineres e engatar o dispositivo de içamento de contêineres ao gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente ao contêiner vazio. |
| | | | | | | | | x | - Antes de remover o contêiner-lançador vazio da VBLMU-MSR, desconectar o cabo de conexão da Unidade de Gerenciamento de Munição, ou assegurar-se de que ele está desconectado do conector de entrada, localizado na parte inferior traseira do contêiner. |
| 11 | | | | | x | | | | Posicionar o braço giratório do guindaste sobre o compartimento de contêineres da VBLMU-MSR. |
| 12 | | | x | x | | | | | Encaixar as garras do dispositivo de içamento de contêineres no contêiner designado pela letra A. |
| 13 | | | | | x | | | | - Suspender o contêiner A do compartimento de contêineres da VBLMU-MSR e girar o braço do guindaste no sentido horário, ajudado pelos membros da guarnição. |
| | | | | | | | | | Executar a operação com cuidado para evitar choque do contêiner com os cilindros do guindaste. |
| 14 | | x | | | x | | | | Posicionar o contêiner A no solo, ao longo do lado esquerdo da VB Remn-MSR. |
| 15 | | x | | | x | | | x | Remover as garras das extremidades do dispositivo de içamento do contêiner A e prendê-las no gancho do guindaste. |
| 16 | | | | | x | | | | Girar o braço do guindaste no sentido anti-horário. |

| # | VB LMU MSR | | | | VB Remn MSR | | | | Procedimento | |
|----|------------|---|---|---|-------------|---|---|---|--|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | | |
| 17 | | | | | x | | | | Posicionar o braço giratório do guindaste sobre a VB Remn-MSR. | |
| 18 | | | | | | | x | x | Reinstalar o dispositivo de içamento no gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente a contêiner carregado. | |
| 19 | | | | | | | x | x | Encaixar as garras do dispositivo de içamento no contêiner designado pela letra A*. | |
| 20 | | | x | x | x | | | x | x | Suspender o contêiner A* da VB Remn-MSR; girar o braço giratório do guindaste no sentido anti-horário e transferir o contêiner A* para o compartimento de contêineres da VBLMU-MSR A; no espaço anteriormente ocupado pelo contêiner verificar se o contêiner A* está perfeitamente assentado nos respectivos pinos. |
| 21 | | | x | x | | | | | | Remover às garras do dispositivo de içamento do contêiner A*, reinstalar o dispositivo de içamento no gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente ao contêiner vazio e encaixar as garras do dispositivo de içamento no contêiner identificado pela letra B. |
| 22 | | | | | x | | | | | Suspender o contêiner B do compartimento da VBLMU-MSR e girar o braço do guindaste no sentido horário, ajudado pelos membros da guarnição. |
| 23 | | x | | | x | x | | | | Posicionar o contêiner B no solo, ao lado do contêiner A. |
| 24 | | x | | | | | x | | | Remover as garras do dispositivo de içamento de contêiner do contêiner B e prendê-las no gancho do guindaste. |
| 25 | | | | | x | | | | | Girar o braço do guindaste no sentido anti-horário. |
| 26 | | | | | x | | | | | Posicionar o braço giratório do guindaste sobre a VB Remn-MSR. |
| 27 | | | | | | | x | x | | Reinstalar o dispositivo de içamento no gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente ao contêiner carregado. |
| 28 | | | | | | | x | x | | Encaixar as garras do dispositivo de içamento no contêiner designado pela letra B*. |
| 29 | | | | | x | | | | | Suspender o contêiner B* da VB Remn-MSR; girar o braço giratório do guindaste no sentido anti-horário e transferir o contêiner B* para o compartimento de contêineres da VBLMU-MSR, no espaço anteriormente ocupado pelo contêiner. |
| 30 | | | x | x | | | x | x | | Verificar se o contêiner B* está perfeitamente assentado nos respectivos pinos. |
| 31 | | | | | x | | | | | Remover o dispositivo de içamento de contêiner do gancho do guindaste e do contêiner B*. |
| 32 | | | | | x | | | | | Posicionar o braço giratório do guindaste sobre a VBLMU-MSR. |
| 33 | | | | x | x | | | | | Engatar o anel do cabo de manuseio da tampa ao gancho do guindaste e os ganchos do cabo às alças de içamento da tampa esquerda do compartimento de contêineres. |
| 34 | | | | | x | | | | | Operar o guindaste e fechar a tampa esquerda do compartimento de contêineres. |

| # | VB LMU MSR | | | | VB Remn MSR | | | | Procedimento |
|----|------------|---|---|---|-------------|---|---|---|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 35 | | | x | x | | | | | Travar os fechos da tampa superior esquerda do compartimento de contêineres. |
| 36 | | | x | x | | | | | Soltar os fechos da tampa superior direita do compartimento de contêineres; remover os ganchos do cabo de manuseio da tampa das alças de içamento da tampa esquerda do compartimento de contêineres e engatar esses ganchos às alças de içamento da tampa direita do compartimento de contêineres. |
| 37 | | | | | x | | | | Operar o guindaste e abrir a tampa direita do compartimento de contêineres. |
| 38 | | | x | x | | | | | Remover o cabo de manuseio da tampa do gancho do guindaste. |
| 39 | | x | x | x | x | x | | | Engatar o dispositivo de içamento de contêineres ao gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente ao contêiner vazio. |
| 40 | | | | | x | | | | Posicionar o braço giratório do guindaste sobre a VBLMU-MSR. |
| 41 | | | x | x | | | | | Encaixar as garras do dispositivo de içamento de contêineres no contêiner designado pela letra C. |
| 42 | | | | | x | | | | Suspender o contêiner C do compartimento de contêineres da VBLMU-MSR e girar o braço do guindaste no sentido horário, ajudado pelos membros da guarnição. |
| 43 | | x | | x | x | | | | Posicionar o contêiner C no solo, ao lado do contêiner B. |
| 44 | | x | | | | x | | | Remover as garras do dispositivo de içamento de contêiner do contêiner C e prendê-las no gancho do guindaste. |
| 45 | | | | | x | | | | Girar o braço do guindaste no sentido anti-horário. |
| 46 | | | | | x | | | | Posicionar o braço giratório do guindaste sobre a VB Remn-MSR. |
| 47 | | | | | | | x | x | Reinstalar o dispositivo de içamento no gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente a contêiner carregado. |
| 48 | | | | | | | x | x | Encaixar as garras do dispositivo de içamento no contêiner designado pela letra C*. |
| 49 | | | | | x | | | | Suspender o contêiner C* da VB Remn-MSR; girar o braço giratório do guindaste no sentido anti-horário. |
| 50 | | | x | x | x | | x | x | Transferir o contêiner C* para o compartimento de contêineres da VBLMU-MSR, no espaço anteriormente ocupado pelo contêiner C; verificar se o contêiner C* está perfeitamente assentado nos respectivos pinos. |
| 51 | | | x | x | | | | | Remover as garras do dispositivo de içamento do contêiner C*; reinstalar o dispositivo de içamento no gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente ao contêiner vazio, e encaixar as garras do dispositivo de içamento no contêiner identificado pela letra D. |
| 52 | | | | | x | | | | Suspender o contêiner D do compartimento de contêineres da VBLMU-MSR e girar o braço do guindaste no sentido horário, ajudado pelos membros da guarnição. |

| # | VB LMU MSR | | | | VB Remn MSR | | | | Procedimento |
|----|------------|---|---|---|-------------|---|---|---|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 53 | | | | | x | | x | x | Transferir o contêiner D para o compartimento de contêineres da VB Remn-MSR, no espaço anteriormente ocupado pelo contêiner C*. |
| 54 | | | | | | | x | x | Remover as garras do dispositivo de içamento do contêiner D e reinstalar o dispositivo de içamento no gancho do guindaste, utilizando o anel correspondente ao contêiner carregado. |
| 55 | | | | | | | x | x | Encaixar as garras do dispositivo de içamento no contêiner designado pela letra D*. |
| 56 | | | x | x | x | | x | x | Suspender o contêiner D*; girar o braço giratório do guindaste no sentido anti-horário e transferir o contêiner D* para o compartimento de contêineres da VBLMU-MSR, no espaço anteriormente ocupado pelo contêiner D; verificar se o contêiner D* está perfeitamente assentado nos respectivos pinos. |
| 57 | | | x | x | x | | | | Remover o dispositivo de içamento de contêiner do guindaste e do contêiner D*. |
| 58 | | | | | x | | | | Posicionar o braço giratório do guindaste sobre a VBLMU-MSR. |
| 59 | | | x | x | | | | | Engatar o anel do cabo de manuseio da tampa no gancho do guindaste e os ganchos do cabo às alças de içamento da tampa direita do compartimento de contêiner. |
| 60 | | | | | x | | | | Operar o guindaste e fechar a tampa direita do compartimento de contêineres. |
| 61 | | | x | x | | | | | Travar os fechos da tampa direita do compartimento de contêineres. |
| 62 | x | x | x | x | | | | | Entrar na cabine da VBLMU-MSR e iniciar mobilização para o lançamento de foguetes. |
| 63 | | | | | x | x | x | x | Recolher os contêineres vazios A, B e C do solo, usando o guindaste e o dispositivo de içamento de contêiner (utilizando o anel correspondente ao contêiner vazio). |
| 64 | | | | | | | x | x | Prender os contêineres com os dispositivos de fixação de contêineres. |
| 65 | | | | | x | | x | x | Recolher os cilindros dianteiros da patolagem e recolocar as sapatas nos seus alojamentos. |
| 66 | | | | | | | x | | Desativar a bomba hidráulica. |
| 67 | | | | | x | x | x | x | Dar partida no motor e movimentar a VB Remn-MSR para remunciação de uma nova VBLMU-MSR com os contêineres carregados E*, F*, G* e H*. |

Fonte: EB70-MT-11.410, 2020, p. 47-57

2.2 Problema de balizamento dos contêineres não previsto em manual

O procedimento de operação dos contêineres-lançadores para retirada e colocação em viaturas é previsto no manual como totalmente através do guindaste própria da VB Remn MSR, com exceção dos preparos para essa etapa, tais como

engatar o cabo de manuseio das tampas às alças de içamento das tampas e ao gancho do guindaste.

Essa padronização feita pelo manual da VB Remn MSR desconsidera completamente um procedimento existente na prática que é comumente executado, o balizamento manual dos contêineres-lançadores para seu alojamento e desalojamento dos compartimentos das VB LMU MSR e da própria VB Remn MSR.

Figura 1 – Balizamento dos contêineres-lançadores



Fonte: BEZERRA, Robson. 2022

Esse procedimento não previsto em manual é executado pois apenas o guindaste remuniador não consegue controlar o contêiner-lançador de forma que não haja acidentes com o último, como os impactos ao retirá-lo ou inseri-lo em seu compartimento, seja devido à ação dos ventos contra contêineres mais leves como o do SS-09 TS, ou pelo peso elevado do referente ao SS-40 quando carregado que dificulta seu balizamento manual.

2.3 Soluções práticas

Uma forma prevista para reduzir os riscos inerentes às operações com viaturas ASTROS como um todo, de elevada importância para o balizamento manual de contêineres-lançadores, é a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para a guarnição operante, tais como:

- a) macacão de guarnições blindadas ajustado ao corpo de forma que não fique preso em alguma parte de alguma Viatura Blindada (VB) porém não dificulte a

movimentação, especialmente na etapa de subir na VB Remn MSR e VB LMU MSR para acoplar ou desacoplar os cabos de manuseio da tampa e os dispositivos de içamento dos contêineres.

- b) luvas de proteção que mantenham a aderência da mão dos operadores com os cabos de aço e com o suporte dos dispositivos de içamento dos contêineres.
- c) óculos de proteção para a possibilidade de arrebentamento dos cabos de aço e atingimento da guarnição próxima do gancho do guindaste.
- d) capacete de guarnições blindadas para a possibilidade de queda de elementos da guarnição de cima das VB durante a operação.

Uma outra forma de fazer com que esse procedimento de balizamento manual dos contêineres-lançadores não continue sendo algo tão arriscado em relação à segurança da guarnição que realiza a operação, porém mantendo a eficiência, é a de emprego de cabos solteiros nas extremidades dos contêineres e a atuação da guarnição a uma distância segura, assim como executado pelos fuzileiros navais da Marinha Brasileira que também trabalham com as viaturas do sistema ASTROS.

Figura 2 - Balizamento com cabos solteiros pela Marinha Brasileira



Fonte: 3º SGT FN AT J. André. 2022. 2440x1390.

Esse procedimento permite um controle preciso à medida que os cabos se mantêm tensionados e o operador do guindaste direciona cada indivíduo para uma

direção a fim de estabilizar o contêiner e conseguir amenizar os efeitos da força dos ventos e do peso dos contêineres-lançadores.

Figura 3 - Peso dos contêineres-lançadores

| | | |
|---|--|---|
|  |  | SS-09 TS VAZIO 360 kgf CARREGADO 454 kgf |
|  |  | SS-30 VAZIO 282 kgf CARREGADO 842 kgf |
|  |  | SS-40 VAZIO 221 kgf CARREGADO 848 kgf |
|  |  | SS-60 VAZIO 181 kgf CARREGADO 778 kgf |
|  |  | SS-80 VAZIO 187 kgf CARREGADO 786 kgf |

Fonte: O autor, a partir de EB70-MT-11.415, 2020, p.31-33

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das informações apresentadas, podemos concluir que é indispensável para a expansão e desenvolvimento do Sistema ASTROS da Artilharia do Exército Brasileiro, uma atenção maior a segurança nos procedimentos de remuniamento das viaturas LMU, especialmente no tocante a integridade física do pessoal que a manipula, que a priori se trata dos soldados auxiliares.

Para mitigar possíveis acidentes no manuseio do contêiner enquanto em movimento da VB Remn MSR para a VB LMU MSR, sugere-se o uso de cabos solteiro presos às extremidades dos contêineres, manipulados a partir do solo ou de cima das cabines, evitando que os militares envolvidos se posicionem onde o contêiner possa alcançá-los e assim, feri-los. O uso dos EPI é indispensável a qualquer operação militar, e como visualizado, é de grande importância para a operação de remuniamento, que os operadores e auxiliares utilizem os equipamentos adequados para a execução de suas atribuições.

O adestramento dos militares envolvidos é igualmente indispensável, de forma a garantir que nenhum elemento da guarnição esteja desatento quanto a suas atribuições e, assim, evitar que, durante a realização dos procedimentos de remuniamento, acidentem-se por conta dos movimentos dos contêineres, portas, guindaste, ou mesmo ao cair da viatura.

A avaliação criteriosa desta medida, somada a ênfase na instrução dos cabos e soldados envolvidos em tal operação, pode ser de grande valia para a doutrina da artilharia de mísseis e foguetes, sendo, portanto, aplicável aos GMF através de manuais ou cartilhas produzidas a partir do conteúdo do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Robson. **Balizamento dos contêineres-lançadores**. 2022. 4624x2136 pixels.

BRASIL, Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Munições do Sistema ASTROS**, EB70-MT-11.415, 1ª ed. 2020

BRASIL, Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual Técnico Operação da Viatura Blindada Remuniçadora Média Sobre Rodas (VB Remn MSR)**, EB70-MT-11.410, 1ª ed. 2020

BRASIL, Marinha, 3º SGT FN AT J. André. **Balizamento com cabos solteiros pela Marinha Brasileira**. 2022. 2440x1390 pixels.