CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

2º SGT EDUARDO SILVIO OLIVEIRA CUNHA
3º SGT THIAGO OGLIARI DOS SANTOS
3º SGT YAGO MENEZES DA COSTA
3º SGT DANIEL ÁLVARES TORRES

INSTALAÇÃO DE LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA / SINAL SONORO PARA DESLOCAMENTO DE VIATURA COM TRAVA DE TRANSPORTE DESTRAVADA

Formosa – GO

2021

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

2º SGT EDUARDO SILVIO OLIVEIRA CUNHA
3º SGT THIAGO OGLIARI DOS SANTOS
3º SGT YAGO MENEZES DA COSTA
3º SGT DANIEL ÁLVARES TORRES

INSTALAÇÃO DE LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA / SINAL SONORO PARA DESLOCAMENTO DE VIATURA COM TRAVA DE TRANSPORTE DESTRAVADA

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

Formosa – GO

2021

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

DIVISÃO DE DOUTRINA E PESQUISA
FOLHA DE APROVAÇÃO

Autores: 2º SGT EDUARDO SILVIO OLIVEIRA CUNHA

3º SGT THIAGO OGLIARI DOS SANTOS

3º SGT YAGO MENEZES DA COSTA

3º SGT DANIEL ÁLVARES TORRES

TÍTULO: INSTALAÇÃO DE LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA / SINAL SONORO PARA DESLOCAMENTO DE VIATURA COM TRAVA DE TRANSPORTE DESTRAVADA

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

APROVADO EM ____/____/____ ***CONCEITO: _____***

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
WAGNILDO RIVAROLA ELPIDIO – 1º SGT **Orientador**	

EDUARDO SILVIO OLIVEIRA CUNHA - 2º SGT
Aluno

THIAGO OGLIARI DOS SANTOS - 3º SGT
Aluno

YAGO MENEZES DA COSTA - 3º SGT
Aluno

DANIEL ÁLVARES TORRES - 3º SGT
Aluno

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	5
2	INTRODUÇÃO	6
3	DESENVOLVIMENTO.....	8
3.1	LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA	8
3.2	SINAL SONORO.....	12
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
5	REFERÊNCIAS.....	15

1- OBJETIVO

O presente projeto interdisciplinar tem como principal objetivo apresentar um estudo sobre a necessidade de **INSTALAÇÃO DE LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA / SINAL SONORO PARA DESLOCAMENTO DE VIATURA COM TRAVA DE TRANSPORTE DESTRAVADA.** Possibilitando uma correta utilização do material, evitando e prevenindo desgastes ou acidentes.

2- INTRODUÇÃO

Para que se possa entender o objetivo dessa pesquisa, necessita-se primeiramente entender do que se trata a “Trava de Transporte”.

O material tratado nesse projeto compõe o Sistema ASTROS, fornecido pela empresa **AVIBRAS Indústria Aeroespacial S/A.**

“Referência mundial em sua classe, o sistema de foguetes terra-terra destaca-se por sua grande mobilidade e capacidade de lançar foguetes e mísseis de vários calibres a distâncias entre 9 e 300 km.

Eficácia comprovada em combate, em três importantes conflitos.. Versátil, o sistema pode ser utilizado para artilharia de campanha e operação no litoral.”
avibras.com.br, 2021.
Disponível em
<https://www.avibras.com.br/site/nossos-produtos-e-servicos/sistemas-de-defesa/astros.html>, Acesso em: 25 de maio de 2021

A viatura em análise é a Viatura Blindada Lançadora Múltipla Universal (**VBLMU-MSR),** tal viatura é responsável por transportar e lançar os foguetes do Sistema ASTROS. Ela é composta por uma Viatura Blindada Sobre Rodas 6x6 **(VBSR6x6-MSR)** e por uma Plataforma Múltipla Universal **(PLM).**

A lançadora (VBLMU-MSR) é equipada com três sistemas básicos:

Sistema de Nivelamento: Este sistema visa permitir o nivelamento preciso da Plataforma Lançadora Múltipla (PLM), que é a condição inicial necessária para uma pontaria (quadrante de azimute e elevação) e para a precisão do tiro. O projeto da PLM garante uma adaptação uniforme dos contêineres-lançadores em seus alojamentos e dos foguetes neles carregados (paralelismo).

Sistema de Tiro: O Sistema de Tiro instalado na Lançadora Múltipla Universal – (LMU) permite o controle e a execução do lançamento dos foguetes do Sistema ASTROS SS-09 TS, SS-30, SS-40, SS-60 ou SS-80, instalados na Plataforma Lançadora Múltipla (PLM).

Sistema de Pontaria: A Lançadora Múltipla Universal (LMU) é equipada com um Sistema de Pontaria que executa o movimento em azimute e o movimento em elevação da plataforma.

O Sistema de Pontaria é dividido em: sistema principal, sistema alternativo, equipamentos comuns ao sistema principal e alternativo, e um subsistema de emergência de azimute, além de um sistema mecânico-hidráulico.

O sistema mecânico-hidráulico é comum para operação dos sistemas principal e alternativo de pontaria. O acionamento do Sistema de Pontaria é feito através de controles para operação de dentro da cabine da viatura (para o sistema principal) e controles para operação com a ajuda de um dispositivo de pontaria, localizado na parte traseira da plataforma lançadora (para o sistema alternativo).

A trava de transporte, motivo de estudo desse projeto encontra-se dentro do Sistema de Pontaria.

A função desse dispositivo é prevenir oscilações da plataforma durante os deslocamentos, devendo-se sempre estar na posição travada por mais curto que seja o percurso, a fim de evitar que o sistema de pontaria seja comprometido.

3- DESENVOLVIMENTO

3.1-LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA

Todo o estudo e pesquisa realizado nesse projeto foi embasado nos manuais fornecidos pela AVIBRAS, tais manuais padronizam os procedimentos de operação e manutenção dos equipamentos do SISTEMA ASTROS. São fontes de constante consulta por meio dos operadores e demais militares envolvidos com o sistema.

Por se tratar de um material de emprego militar, as fontes de pesquisa são restritas e limitadas, dificultando a comparação e as possíveis soluções encontradas por outras forças de defesa que usam um equipamento similar e observaram as mesmas necessidades.

Procuramos entender o funcionamento dos componentes objetos de nossa pesquisa, primeiramente a trava de transporte, localizada na parte inferior dianteira da Plataforma de Lançamento Múltiplo (PLM), conforme figura 1.

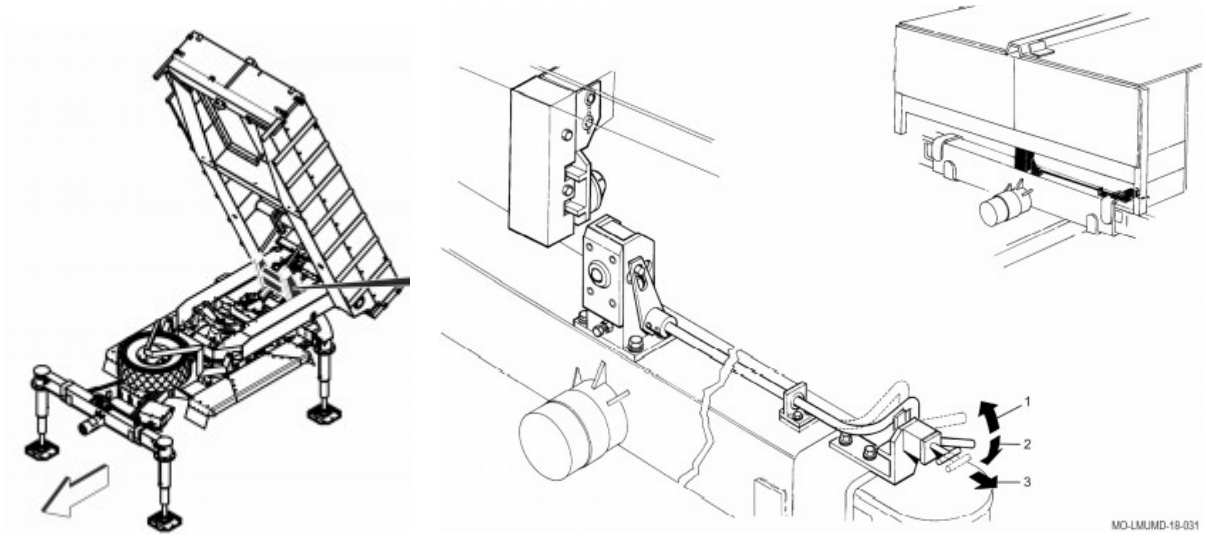

FIGURA 1: Localização da Trava de Transporte.
Fonte: Manual de Utilização VLMU M01339-0

A trava de Transporte e de funcionamento manual, podendo encontrar-se apenas em duas posições: posição TRAVADA ou posição DESTRAVADA.

A Plataforma deverá encontrar-se na posição DESTRAVADA apenas quanto houver a necessidade de se movimentar a PLM na sua elevação ou azimute. Geralmente o destrave da plataforma será feito pelo operado da peça quando na

execução do tiro/adestramento ou por um operador de manutenção capacitado quando houver a necessidade de inspeção dos componentes. Conforme figura 2

ITEM	PARAR	GUARNIÇÃO	ITEM A SER INSPECIONADO	O QUE INSPECIONAR
1			PLATAFORMA LANÇADORA (DIANTEIRA)	
1.1	X	m	- Travas das portas dianteiras	- Funcionamento
1.2	X	m	- Pinos de fixação e prendedores	- Fixação - Dano
1.3	X	m	- Trava de transporte	- Funcionamento
1.4		m	- Placa de instruções da trava de transporte	- Fixação - Legibilidade
1.5	X	m	- Sensor da trava de transporte	- Fixação - Dano

Os significados dos símbolos utilizados nas tabelas de inspeção são:

a. Na coluna "GUARNIÇÃO" : "m" = Inspeção a ser feita pelo motorista.
"o" = Inspeção a ser feita pelo operador.

b. Na coluna "PARAR" : "X" = Itens marcados com um "X" que apresentaram alguma irregularidade que colocam a viatura em uma condição NÃO PRONTA/ NÃO DISPONÍVEL.
A irregularidade deve ser reparada antes da utilização da viatura.
O número correspondente ao item na ilustração será destacado com um ASTERISCO.

FIGURA 2: Responsabilidade de Inspeção

Fonte: Guia de Inspeção da Viatura LMU M01340-4

Fica claro que o primeiro procedimento de inspeção da Trava de transporte será executado pelo Motorista da viatura e o mesmo ao identificar qualquer problema de funcionamento a viatura passa ao status de NÃO PRONTA / NÃO DISPONÍVEL.

O motorista de imediato deverá informar a alteração ao chefe de peça ou responsável para que se inicie os procedimentos de manutenção.

A trava de transporte apesar de ter um acionamento manual trabalha em conjunto com um **sensor** identificado como (MS12) que tem como função enviar um sinal eletrônico para a **caixa de interface**, a caixa de interface processa o sinal vindo do sensor, e os envia para as caixas de comando de azimute e elevação. A **caixa de comando de azimute e elevação** tem como função fornecer e monitorar os controles elétricos do sistema de azimute e elevação da plataforma, ficando esta localiza no painel frontal da cabine da viatura.

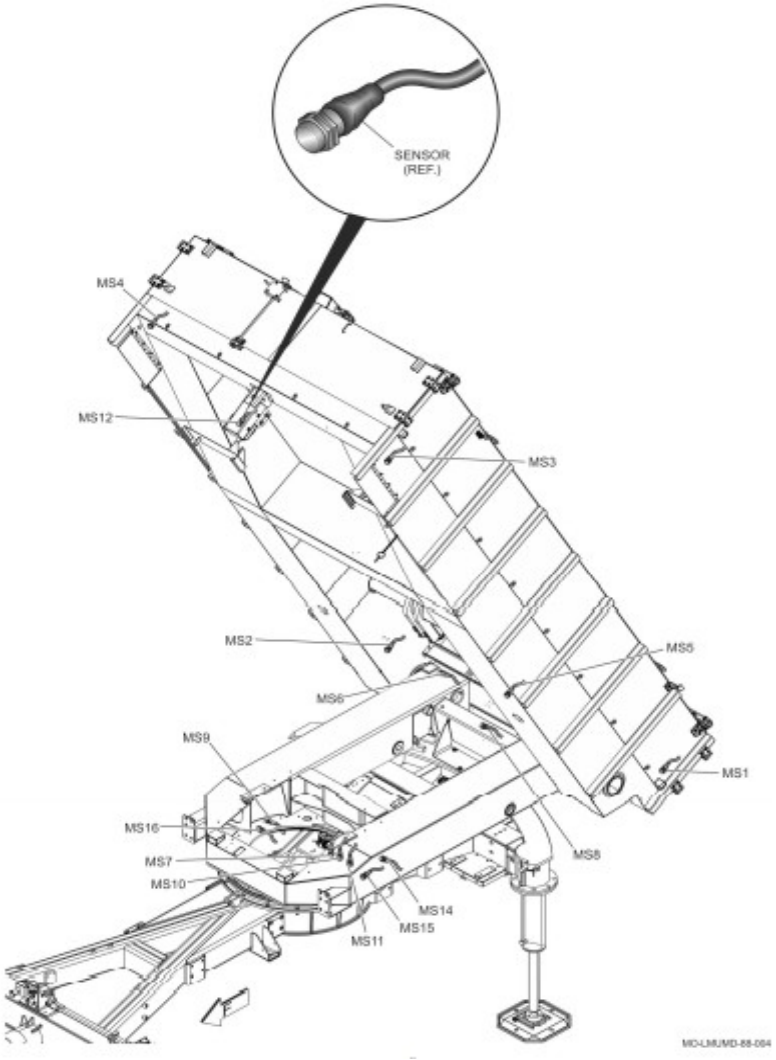

FIGURA 3: Localização do sensor MS12

Fonte: Manual de Utilização VLMU M01339-0

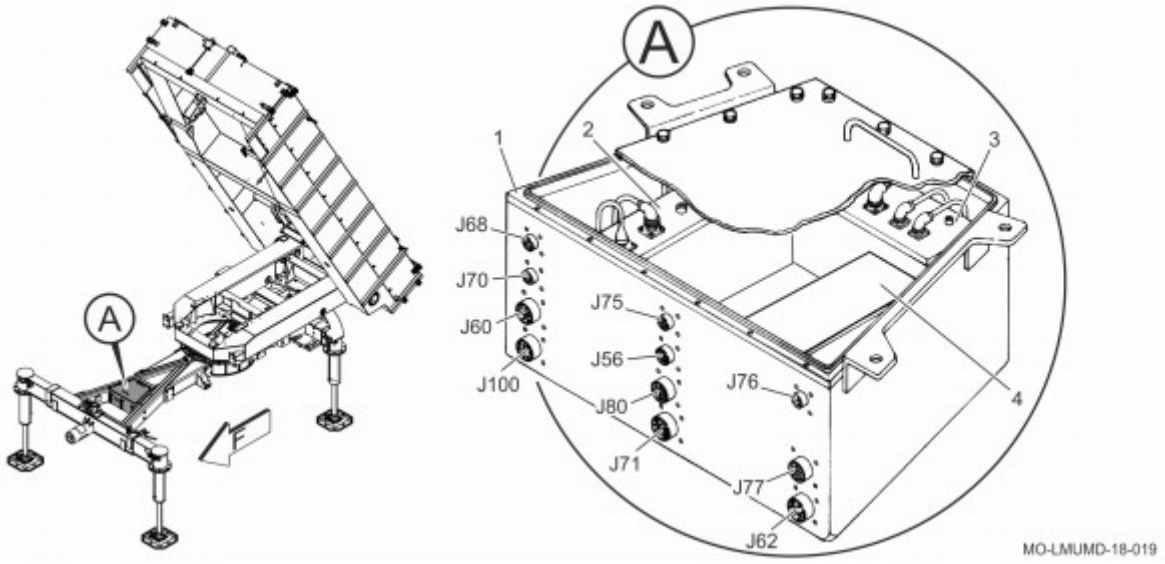

FIGURA 4: Localização Caixa de Interface MS12

Fonte: Manual de Utilização VLMU M01339-0

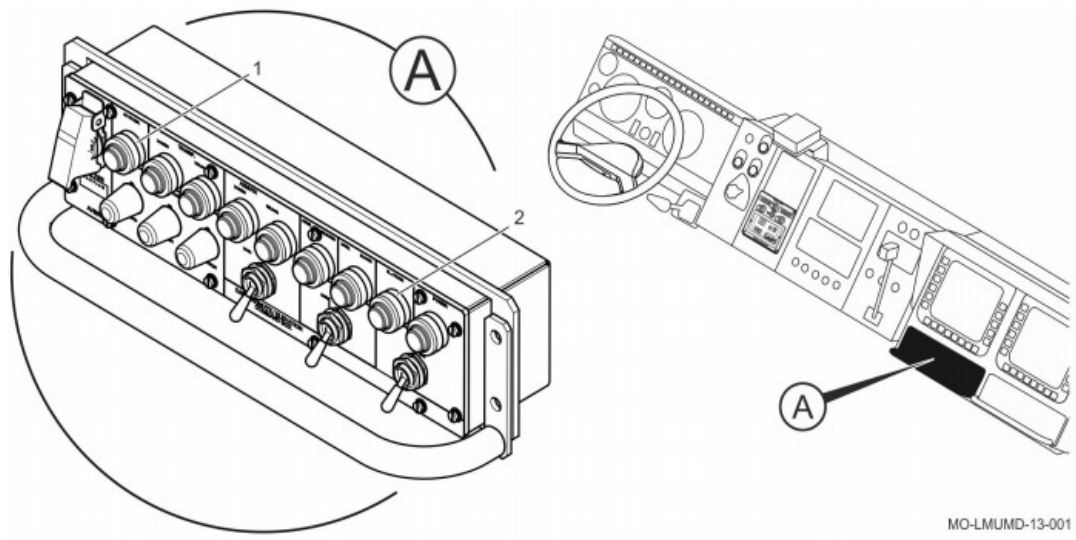

FIGURA 5: Localização Caixa de Comando de Azimute e Elevação MS12

Fonte: Manual de Utilização VLMU M01339-0

FOTO 1: Caixa de Comando de Azimute e Elevação, Leds de sinalização da trava de transporte VLMU, 25/05/2021.

Os Leds da caixa de comando e azimute destacados na Foto 1, Alertam visualmente os usuários da viatura quanto a situação da trava de transporte conforme extrato da tabela abaixo figura 6.

IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
TRANSP. TRAVADO	Luz de advertência verde	Indicar, quando acesa, que a trava de transporte está acionada.
TRANSP. DESTRAV	Luz de advertência vermelha	Indicar, quando acesa, que a trava de transporte não está acionada.

FIGURA 6: Tabela de função dos componentes

Fonte: Manual de Utilização VLMU M01339-0

Conforme descrito na figura acima, os leds de transporte servem para alertar quanto ao acionamento da trava de transporte. Quando a luz vermelha está acesa, a trava de transporte está destravada e indica que o operador pode operar a plataforma. Já quando a luz de transporte verde está acessa indica que a trava de transporte está acionada, impedindo movimentação da PLM.

Embora a indicação da caixa de azimute e elevação estejam voltadas para a utilização da plataforma, a mesma dá ao usuário informações da trava de transporte, podendo ser utilizada para o deslocamento.

Infere-se então que as indicações iluminativas servem não somente para o operador ser alertado no momento de operação da plataforma, mas para que o mesmo consiga encerrar a operação e ter uma confirmação visual que a trava de transporte foi acionada corretamente e a viatura está em condições de se deslocar.

3.2-SINAL SONORO

Todas as viaturas do sistema ASTROS, são dotadas de um sistema sonoro de indicação de marcha ré, por se tratarem de veículos extremamente pesados e com visibilidade limitada o operador perde boa parte da capacidade de manobra.

Para que se mantenha a segurança das pessoas próximas e diminua-se o risco de colisão com outros veículos, a viatura também é dotada de outros sistemas sonoros, tais como: Sistema sonoro de indicação na decontagem, sistema sonoro indicador de setas e marchas.

Tais sistemas já instalados na viatura vem auxiliando seus operadores a executarem de forma precisa as suas funções, complementando os meios visuais de indicação.

Haja em vista que a viatura já e dotada de sistemas sonoros de alerta, existe a possibilidade da inclusão de mais esse dispositivo para auxiliar na verificação da trava de transporte, contudo necessitaria de um estudo junto ao fabricante para a inserção desse novo dispositivo no projeto e atualização das viaturas que já existem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista dos argumentos mencionados, desprende-se que não há necessidade da instalação de uma lâmpada de advertência para alertar o TRAVAMENTO ou o NÃO TRAVAMENTO da Trava de Transporte. Tendo em vista que a viatura já é dotada de um sistema visual que possibilita essa identificação, localizado na Caixa de Comando de Azimute e Elevação.

O Manual de Utilização VLMU M01339-0, prevê que a primeira inspeção/operação da trava seja feita visualmente e manualmente pelo motorista. Tal conferência é atividade prevista no manual de manutenção de primeiro escalão e devem ser realizadas pelo usuário.

A instalação de um sinal sonoro até poderia auxiliar os operadores na verificação da segurança da trava de transporte, mas necessitaria que fosse feito um estudo de viabilidade junto à AVIBRAS para alteração dessa parte do projeto, que gerariam um custo adicional na aquisição de novas viaturas e um custo de adaptação nas viaturas que já foram adquiridas.

Como nas pesquisas realizadas não foram encontrados documentos (DIEx, Partes de Acidentes, Memorando ou Ofícios) que respaldem o argumento da necessidade da mudança ou da instalação de novas lâmpadas de advertência. Haja vista a impossibilidade de documentar essa necessidade, consedera-se que os procedimentos e equipamentos já existentes na viatura são suficientes para o correto manuseio da mesma.

REFERÊNCIAS

Sites que contribuíram para pesquisa:

- https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/resolucoes-contran

Manuais:

- MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA LEVE 4x4 (AV-VBL) MU-VBL-1709 ;
- GUIA DE INSPEÇÃO DA VIATURA BLINDADA LEVE 4x4 (AV-VBL) GI-VBL-1718 ;
- MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA VIATURA LANÇADORA MÚLTIPLA UNIVERSAL (AV-LMU);
- GUIA DE INSPEÇÃO DA VIATURA LANÇADORA MÚLTIPLA UNIVERSAL (AV-LMU) GI-LMU-1714 ;
- MANUAL DE MANUTENÇÃO ORGÂNICA 2o. ESCALÃO DA LANÇADORA MÚLTIPLA UNIVERSAL(AV-LMU) MM2-LMU-514;
- MANUAL DE MANUTENÇÃO DE CAMPANHA 3o. ESCALÃO DA LANÇADORA MÚLTIPLA UNIVERSAL (AV-LMU) MM3-LMU-515 ;
- CARTA GUIA DE LUBRIFICAÇÃO LANÇADORA MÚLTIPLA UNIVERSAL (AV-LMU);
- CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS DA VIATURA LANÇADORA MÚLTIPLA UNIVERSAL (AV-LMU) CP-LMU-1754