



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

**3º SGT LUCAS MATHEUS DE FIGUEIREDO DOMINGUES  
3º SGT WILLIAM BENIGNO LUNA CORREA**

**PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DE CHECKLIST PARA A REALIZAÇÃO DE CAUTELA  
DE VIATURA ASTROS**



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

**3º SGT LUCAS MATHEUS DE FIGUEIREDO DOMINGUES  
3º SGT WILLIAM BENIGNO LUNA CORREA**

**PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DE CHECKLIST PARA A REALIZAÇÃO DE CAUTELA  
DE VIATURA ASTROS**

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 LUCAS MATHEUS DE FIGUEIREDO DOMINGUES  
3º SGT WILLIAM BENIGNO LUNA CORREA**

**TÍTULO: PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DE CHECKLIST PARA A REALIZAÇÃO  
DE CAUTELA DE VIATURA ASTROS**

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**

<b>Membro</b>	<b>Menção Atribuída</b>

**LUCAS MATHEUS DE FIGUEIREDO DOMINGUES – 3º SGT**  
Aluno

**WILLIAM BENIGNO LUNA CORREA – 3º SGT**  
Aluno

# PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DE CHECKLIST PARA A REALIZAÇÃO DE CAUTELA DE VIATURA ASTROS

Lucas Matheus de Figueiredo Domingues  
William Benigno Luna Correa

## RESUMO

O Programa Estratégico ASTROS 2020 tem por objetivo dotar o Exército Brasileiro de meios capazes de realizar a dissuasão extrarregional, com um apoio de fogo de longo alcance e de elevada precisão e letalidade. Nesse contexto, visa equipar a Força Terrestre com um sistema de mísseis e foguetes de alta tecnologia, lançados a partir das plataformas das viaturas do Sistema ASTROS, capaz de atingir alvos entre 15 e 300 km.

Para as viaturas ASTROS atingirem o êxito nas diversas missões que os Grupos de Mísseis e Foguetes desempenham durante o ano de instrução é necessário que as viaturas estejam em plenas condições de manutenção e visual, contendo também todo o material que as compõem. Devido essas diversas missões, sejam de exposição ou de tiro real, os militares não detentores das peças acabam cautelando alguma viatura ASTROS para o cumprimento da missão.

Para realizar a cautela de uma das Viaturas ASTROS é necessário que o militar verifique as condições de funcionamento externo, interno, comunicações, dados GPS e de execução do tiro. Com esse intuito são criados os checklist particulares de cada viatura para melhor verificação de suas condições e agilizar este processo.

Este trabalho tem por objetivo apresentar os problemas, a importância e o objetivo de ser realizado um checklist de todas as viaturas do sistema.

**Palavras-chave:** Checklist, Viaturas ASTROS

## ABSTRACT

The ASTROS 2020 Strategic Program aims to provide the Brazilian Army with means capable of carrying out extra-regional deterrence, with long-range fire support with high precision and lethality. In this context, it aims to equip the Land Force with a high-tech missile and rocket system, launched from the platforms of the ASTROS System vehicles, capable of hitting targets between 15 and 300 km.

For ASTROS vehicles to be successful in the various missions that the Missile and Rocket Groups perform during the year of instruction, it is necessary that the vehicles are in full maintenance and visual condition, also containing all the material that compose them. Due to these different missions, whether for exhibition or live shooting, the military who do not own the parts end up taking care of an ASTROS vehicle to fulfill the mission.

To carry out the caution of one of the ASTROS Vehicles, it is necessary for the military to check the conditions of external and internal functioning, communications, GPS data and execution of the shot. For this purpose, specific checklists are created for each vehicle to better verify their conditions and speed up this process.

This work aims to present the problems, the importance and the objective of performing a checklist of all vehicles in the system.

**Keywords:** Checklist, ASTROS Vehicles

## SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	5
1 INTRODUÇÃO .....	6
1.1 Problemas .....	7
1.2 Porque fazer o checklist.....	7
1.3 Objetivo do checklist .....	8
2 DESENVOLVIMENTO .....	8
3 CONCLUSÃO .....	19

## 1 INTRODUÇÃO

Artillery SaTuration ROcket System (ASTROS) é um sistema de lançadores múltiplos de foguetes fabricado pela empresa AVIBRAS e seu intuito é apoiar, com fogos de saturação de área, a Força Terrestre em suas diversas missões. O sistema ASTROS possui alta mobilidade e proteção blindada, concentração de grande volume de fogos sobre o alvo, um efetivo reduzido, sempre preparado para pronto emprego com possibilidade de abater alvos a grandes distâncias com reduzido tempo de resposta.

Para a obtenção do êxito das missões com cem por cento de aproveitamento é preciso uma tropa totalmente adestrada e isso detém de muito treinamento e uma série de procedimentos a serem verificados na viatura ASTROS. Para facilitar o chefe de peça a fazer tais verificações, devido a quantidade de itens e instrumentos sensíveis que a viatura possui, é necessário fazer um checklist de cada viatura em particular.

Um checklist é um instrumento de controle, composto por um conjunto de condutas, procedimentos ou itens que devem ser lembrados ou seguidos. No Sistema ASTROS essa conduta é de extrema importância na hora da cautela e descautela de alguma viatura ou material inerente ao seu funcionamento. Fazer um checklist numa viatura ASTROS não é uma tarefa simples tampouco rápida, necessita de bastante atenção e se possível ter em mãos uma caderneta de procedimentos com um passo a passo, visto que essas viaturas possuem bastantes materiais sensíveis e que precisam ser testados.

Podemos citar a Viatura Blindada Lançadora Múltipla Universal Média Sobre Rodas (VB-LMU MSR), que possui em seu interior itens eletrônicos como o Console de Operações (AV-COP) e o Computador de Tiro (AV-COT) que são as partes principais para o recebimento de dados e execução de tiro, no checklist também deve-se testar o sistema de comunicações, o rádio Falcon 3 RF-7800 HH, testar o sistema de elevação e azimute da PLM, testar a pressão positiva da viatura, testar o acelerador manual e testar o sistema de nivelamento, estas são as partes principais na verificação da VB-LMU MSR.

## **1.1 PROBLEMAS**

Devido as diversas missões durante o ano de instrução, sejam em formatura, exposição e/ou no campo de instrução com tiro real, a viatura ASTROS é muito utilizada e as vezes a manutenção pode ser um pouco negligenciada. Sendo assim na hora de cautelar uma viatura, aumenta e dificulta o número de alterações na hora do checklist.

O pequeno efetivo especializado em manutenção do sistema que servem nas Organizações Militares que possuem a viatura ASTROS é um fator negativo e também esse mesmo pessoal participam das diversas missões do Grupo sendo interna ou externa.

Um dos fatores primordiais na hora da cautela de viaturas ASTROS é atenção na hora de fazer o checklist que por muitas vezes na hora da pressa isso não é feito da maneira correta, pois é uma tarefa que necessita de planejamento e deve ser feito dias antes do cumprimento da missão.

Os tramites administrativos também pode ser um fator que dificulta a cautela da viatura atrasando o processo, e assim cresce de importância da parte do interessado de cautelar a viatura, fazer o checklist enquanto se decorre o processo administrativo por parte de quem de direito.

## **1.2 PORQUE FAZER O CHECKLIST**

A importância da verificação e do controle das alterações que alguma viatura ASTROS possa ter, na hora da cautela, serve principalmente para o respaldo por parte de quem está cautelado, visto que o mesmo pode ajudar a sanar tal alteração podendo fazer com que o detentor indireto da viatura tenha interesse em cautelar.

O processo parece ser simples, mas quando se tem preocupação e zelo por parte do chefe de peça, caso contrário dificulta e atrasa a cautela por ter muitos itens a serem verificados e as vezes até impossibilita usar tal viatura por possuir alterações que façam a viatura ficar inutilizável dependendo de sua função.

### 1.3 OBJETIVO DO CHECKLIST

Este trabalho tem como objetivo principal facilitar o trabalho dos militares que necessitem fazer a cautela de qualquer viatura do sistema ASTROS e que poderá evitar quaisquer transtornos futuros decorrente da falta de verificação de alterações da viatura, deixando claro no checklist físico, acompanhado do chefe daquela peça.

Fazer entender a importância do checklist e possuir em mãos uma caderneta com o passo a passo de cada item que deve ser verificado.



## 2 DESENVOLVIMENTO

Checklists fazem parte do dia a dia de todas as pessoas e também da maioria das empresas. Eles nos ajudam a manter o controle de processos indispensáveis. É uma forma de verificação das etapas de um processo que busca alcançar um objetivo. Devido as diversas complicações e divergências de informações relacionadas as alterações das viaturas ASTROS por parte do chefe de peça e de quem cautelou a viatura, foram desenvolvidos alguns modelos de checklist para diminuir tal discordância e também pelas viaturas estarem sofrendo algumas mudanças nos modelos as quais podemos citar a viatura MK3M E MK6. Foi verificado que já houve muita demora na hora de cautelar qualquer viatura ASTROS, se algum militar precisasse de uma viatura para alguma atividade, seja de exposição



ou tiro real, ele simplesmente fazia uma verificação sumária na viatura e cautelava, mas na hora da devolução da mesma, o chefe de peça encontrava alterações que achava que não tinha, sendo assim criavam atritos e também má vontade na hora que outro militar precisasse dessa viatura.

Afim de agilizar a cautela foi perguntado aos detentores das cargas o que seria mais importante ser inspecionado. No 6º GMF e 16º GMF o modelo de cautela são diferentes então por estes motivos esse trabalho tem como proposta apresentar um modelo mais simplificado para otimizar o tempo e diminuir a burocracia.

Para realizar a cautela da Viatura Blindada Lançadora Múltipla Universal Média Sobre Rodas (VB-LMU MSR) há uma série de itens a serem verificados. Assim foi elaborada uma tabela que especifica se há alteração ou não ao item que foi inspecionado.

#### **EXTERNOS:**

<b>Material</b>	<b>S/A</b>	<b>C/A</b>	<b>OBS</b>
óleo do motor			
Abastecimento da viatura			
Condições da pintura			
Aperto de parafusos			
Condições dos pneus e pneu sobressalente			
Cambão			

Camburão			
Presença da bateria veicular e bateria eletrônica			
Suspensão			
Sistema de azimute			
Sistema de elevação			
Mecanismo Pantográfico			
Compartimento de Ferramentas			
Toldos e Cajados			
Condições do Tanque de combustível			
Lançador de Granda direito e esquerdo			
Escotilha e suporte para metralhadora .50			
Receptor de GPS (rádio 1)			

Antena de rádio			
Protetor de Para Brisa			
Ferramentas de sapa			
Cablagem			
Portas e travas das Portas			
Cilindros de patolagem e sapatas			
Trava de transporte			
Display de nivelamento e Bloco de comando			
Navegador Inercial			
Eletrônica de nivelamento			
Estrutura do Azimute			
Condições do SuperChassi			
Compartimento da caixa da luneta e luneta			

Mecanismo de elevação			
Condições do compartimento de contêineres			
Portas dianteiras e superiores contêineres			
Fixadores dos contêineres			
Travas das portas do contêiner			
Pino de fixação dos contêineres			
Escada e acento para pontaria alternativa			
Farol alto/farol baixo			
Luz militar			
Luz de Freio			
Luz de Ré			
Seta esquerda e direita			

Luz de estacionamento			
Espelho retrovisor ajustável			
Para-Barro			
Guincho			
Painel de controle do basculamento da cabine			
Filtro de ar			
Reservatório de óleo hidráulico			

**INTERNOS:**

<b>Material</b>	<b>S/A</b>	<b>C/A</b>	<b>OBS</b>
Ferramentas e acessórios			
Kit primeiro socorros			
Suporte de armas			
Caixa suporte de munição			

Caixa suporte de granadas			
Plataforma do atirador			
Assentos			
Painel de Instrumento			
Pressão hidráulica do sistema de direção			
Alternador do sistema eletrônico			
Sensor de baixa pressão do filtro de ar			
Indicador de acionamento do PTO 1/2			
Indicador do aquecedor do ar de admissão do motor			
Lanterna de neblina traseira			
Alternador do sistema veicular			
Farol alto			

Indicador de baixa pressão do óleo do motor			
Indicador de direção			
Indicador de superaquecimento do óleo			
Bloqueio dos diferenciais dos eixos			
Nível baixo de combustível			
Tração dianteira e bloqueio do diferencial entre eixos			
Sensores de basculamento da cabine			
Indicador de monitoramento do sistema ABS			
Baixa pressão nos reservatórios de ar dos freios de serviço			
Baixa pressão de ar nos freios de estacionamento			
Freio de estacionamento			

Ajuste elétrico dos retrovisores externo			
Acionamento do desembaçador dos retrovisores externos			
Lanternas de neblina traseira			
Acionamento dos faróis			
Controle de intensidade da iluminação de painel			
Indicação de rotação do motor			
Indicador de pressão dos reservatórios de freio			
Indicador do nível de combustível			
Voltímetro do sistema elétrico veicular			
Pressão do óleo do motor			
Painel de indicação de marcha			



Controle do sistema de aquecimento da cabine			
Controles do sistema de enchimento de pneus			
Acionamento da bomba elétrica de combustível			
Acionamento do pré aquecimento do combustível			
Controles de ajuste de altura da viatura			
Controle do ABS fora-de-estrada			
Acionamento das tomadas de força 1 e 2 (PTO)			
Botão do freio motor conjugado			
Botão do pisca alerta			
Painel chave geral			
Válvula de freio de estacionamento			
Acelerador manual			

Sistema de pressão positiva da cabine			
Sistema de ar condicionado da cabine			
Clinômetro			
Soquetes do painel Auxiliar I			
Controle remoto do guincho de emergência			
Iluminação interna da cabine			
Funcionamento de Rádio 1			
Unidade de comando de energia			
Funcionamento do DGPS			
Funcionamento do GPS			
Sistema de Busca de Norte			

Caixa comando azimute / elevação			
Manopla de azimute / elevação			
Unidade de comando de tiro			
Funcionamento do COP			
Funcionamento de COT			

### 3 CONCLUSÃO

Devido os diversos problemas na hora dos militares realizarem a cautela de alguma viatura ASTROS, foi criada está lista de verificações que devemos fazer para deixar ambos cientes das alterações que ela já possui, para na hora da devolução não haver complicações. Vale ressaltar a importância da manutenção preventiva de todas as viaturas sendo coordenada com os militares especializados do Centro Logístico de Misseis e Foguetes.

Checklists são muito eficazes para acompanhar as etapas de um processo e identificar oportunidades de melhorias buscando alcançar um objetivo final.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_ - Ministério da Defesa. **UM – LMU – 1524**: Manual de Utilização de Viatura Múltipla Universal, Ed 2013;