



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

CEL QMB VANDERSON GIACOMINI **SAVIOLI**

**Análise de custos da vida útil do GUARANI e possibilidade de
nacionalização de peças e conjuntos pela indústria nacional.**

Rio de Janeiro

2023



CEL QMB VANDERSON GIACOMINI **SAVIOLI**

Análise de custos da vida útil do GUARANI e possibilidade de
nacionalização de peças e conjuntos pela indústria nacional.

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Política, Estratégia e Alta Administração Militar.

Orientador: Cel R/1 Carlos Magno Fernandes do Nascimento

Rio de Janeiro
2023

S267a, Giacomini Savioli, Vanderson.

Análise de custos da vida útil do GUARANI e possibilidade de nacionalização de peças e conjuntos pela indústria nacional. / Vanderson Giacomini Savioli — 2023.

36f.: il.; 30 cm

Orientação: Carlos Magno Fernandes do Nascimento.

Policy Paper (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração do Exército) — Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2023.

Bibliografia: f. 34-36.

1. Viatura Blindada Guarani; 2.Mecanização; 3.Custos do Ciclo de Vida e 4.Nacionalização de Peças. I. Título.

CDD 355

CEL QMB VANDERSON GIACOMINI **SAVIOLI**

Análise de custos da vida útil do GUARANI e possibilidade de nacionalização de peças e conjuntos pela indústria nacional.

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Política, Estratégia e Alta Administração Militar.

Aprovado em 19 de setembro de 2023.

COMISSÃO AVALIADORA

CARLOS MAGNO Fernandes do Nascimento – Cel Cav R/1 – Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

RAPHAEL Moreira do Nascimento – Cel QMB R/1 – Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Márcio Tomaz de AQUINO – Cel Eng R/1 – Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha querida esposa Ana Paula,
dedico este trabalho, pela compreensão
e apoio incondicional de sempre, e
a minha filha Laura, pela sua
alegria no meu dia a dia.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Com a adoção do Programa Guarani, o Exército Brasileiro vem adquirindo as Viaturas Blindadas para Transporte de Pessoal 6x6 GUARANI, pretendendo chegar a 1.260 delas, conforme previsto em contrato com a empresa IVECO. As legislações atuais orientam a que se tenha um planejamento de todo o ciclo de vida do blindado. Uma fase longa e importante neste ciclo é o apoio, com destaque para a manutenção das viaturas. Um ponto de relevo, que se soma ao foco deste trabalho é a possibilidade de nacionalização de peças para barateamento do custo de manutenção, ou seja, o escopo é analisar custos importantes, propondo investimentos e medidas para redução de gastos na manutenção, a fim de garantir que os carros permaneçam operacionais durante todo seu ciclo de uso.

Palavras-chave: Viatura Blindada Guarani; Mecanização; Custos do Ciclo de Vida e Nacionalização de Peças.

RESUMEN EJECUTIVO

Con la adopción del Programa Guaraní, el Ejército de Brasil ha estado adquiriendo los Vehículos Blindados de Transporte de Personal 6x6 GUARANI, con la intención de llegar a 1.260 de ellos, según lo previsto en un contrato con la empresa IVECO. La legislación vigente ordena tener una planificación de todo el ciclo de vida del vehículo blindado. Una fase larga e importante en este ciclo es el soporte, con énfasis en el mantenimiento de los vehículos. Un punto de importancia, que se suma al enfoque de este trabajo es la posibilidad de nacionalización de piezas para abaratar el costo de mantenimiento, es decir, el alcance es analizar costos importantes, proponiendo inversiones y medidas para reducir los gastos en mantenimiento, con el fin de garantizar que los autos permanezcan operativos durante todo su ciclo de uso.

Palabras clave: Vehículo Blindado Guaraní; Mecanización; costos del ciclo de vida; Nacionalización de piezas

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------------|--|
| Bda Inf Mec | Brigada de Infantaria Mecanizada |
| B Log | Batalhão Logístico |
| DOAMEPI | Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Ensino, Pessoal e Instrução |
| EB | Exército Brasileiro |
| EPEX | Escritório de Projetos do Exército |
| MD | Ministério da Defesa |
| PEE | Projetos Estratégicos do Exército |
| VBTP | Viaturas Blindadas para o Transporte de Pessoal |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Engenheiros da Diretoria de Fabricação na IVECO | 15 |
| Figura 2 – Fases do Ciclo da Vida | 16 |
| Figura 3 - Efetividade no Gerenciamento do Ciclo de Vida | 17 |
| Figura 4 – Custos do Ciclo de Vida | 17 |
| Figura 5 – Cálculos relativos à nacionalização de peças do Guarani | 25 |
| Figura 6 – Para-brisa do Guarani | 26 |
| Figura 7 - Macaco hidráulico tripé 12T marca Bovenau | 28 |
| Figura 8 - Cambão para Jeep Willys | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA | 12 |
| 1.2 OBJETIVOS | 12 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 12 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 12 |
| 1.3 DELIMITAÇÃO E RELEVÂNCIA DO ESTUDO | 12 |
| 2 REFERENCIAL METODOLÓGICO | 13 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO | 14 |
| 3.1 O Blindado GUARANI e o projeto estratégico | 14 |
| 3.1.1 O Projeto Guarani | 14 |
| 3.1.2 O Guarani 2.0 | 14 |
| 3.2 Ciclo de Vida | 15 |
| 3.3 A função logística manutenção | 19 |
| 3.3.1 Tipos de Manutenção | 19 |
| 3.3.2 Escalões de Manutenção | 20 |
| 3.3.3 Estrutura de Apoio | 20 |
| 3.3.4 Problemas ocorridos no API – Apoio Logístico Integrado do GUARANI | 21 |
| 3.4 Nacionalização de peças e ferramentas | 22 |
| 3.5 Para Fazer Mais com Menos | 25 |
| 4. CONCLUSÃO | 33 |
| 5. REFERÊNCIAS | 34 |

1 INTRODUÇÃO

O Guarani é um veículo blindado de transporte de pessoal fabricado pela empresa brasileira Iveco Defense Vehicles em parceria com o Exército Brasileiro - EB. É uma das principais viaturas blindadas utilizadas pelas Forças Armadas Brasileiras, tendo sido adquirido em grande quantidade pelo EB.

Sabidamente, o recebimento de recursos pelos diversos órgãos e instituições componentes do Governo Federal só se torna possível quando se tem o planejamento financeiro adequado dentro do orçamento da União. Dessa maneira, é lícito afirmar que a aquisição dos blindados foi possível graças aos programas que o EB vem desenvolvendo, a partir de um Portfólio Estratégico do Exército implantado, nos quais existe todo o planejamento de desenvolvimento ou aquisição de Sistemas de Material de Emprego Militar - SMEM.

Segundo O Portfólio – Site EPEX (2023) os resultados desses Programas, ao gerarem novas capacidades, permitem a transformação do Exército, conforme o Planejamento Estratégico, resultando em benefícios para a sociedade e para a defesa do Estado.

Dentro deste Portfólio existe o Programa Forças Blindadas, que trata da aquisição de viaturas blindadas:

O Programa Estratégico do Exército Forças Blindadas tem por objetivos obter viaturas blindadas sobre rodas e sobre lagartas, além dos seus subsistemas componentes, como os sistemas de armas e comunicações, contribuindo para transformar a Infantaria Motorizada em Mecanizada (Inf Mec) e modernizar a Cavalaria Mecanizada (Cav Mec) e a Infantaria e Cavalaria Blindadas (Bld). O Programa fomenta a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação no País para diversas soluções em produtos de defesa e segurança, como as diversas versões da família de blindados sobre rodas e a modernização de viaturas sobre rodas e sobre lagartas, assim como os tecnológicos sistemas de armas remotamente controladas e os sistemas de comando e controle (C2). (FORÇAS BLINDADAS – Site EPEX, 2023)

Conforme o contrato firmado pela DIRETORIA DE MATERIAL (2016), o Brasil comprometeu-se a adquirir 1.580 Guarani, contudo contingenciamentos e cortes orçamentários fizeram com que o EB negociasse junto a IVECO a redução desse total, que além da viatura, incluía também o Suporte Logístico Integrado – SLI, os conjuntos de ferramentais de diversos escalões e os meios auxiliares de instrução – MAI. Além desse contrato, foram previstas as aquisições de torretas, canhões e metralhadoras para equiparem o blindado. De acordo com COMANDO LOGÍSTICO (2017), por meio de Termo Aditivo, a quantidade total acordada ficou em 1.260 blindados.

Ainda, afóra os custos citados, é importante lembrar a necessidade de investimento em infraestrutúra como a adequação e construção de oficinas, garagens, postos de lavagem, pavimentações diversas, adequações de portões e entradas de quartéis, aquisição de ferramental para as oficinas, treinamento de tripulações, mecânicos, motoristas, adestramentos e combustível extra para as unidades de infantaria mecanizada – Inf Mec, pois o blindado consome mais do que as viaturas não especializadas de transporte – VTNE.

Finalizando o cômputo das despesas a serem consideradas, é importante ter em mente os custos do ciclo de vida do veículo. Além do ciclo de vida de um produto, desde sua concepção, no caso em estudo do Blindado Guarani, deve-se ter atenção para a manutenção, o treinamento dos operadores, a reposição de peças e o descarte do veículo ao final de sua vida útil.

Uma questão importante relacionada aos custos do ciclo de vida do Blindado Guarani é a nacionalização de peças. A dependência de fornecedores estrangeiros pode tornar a manutenção e reposição de peças mais onerosa e complexa. Por isso, é importante buscar formas de nacionalizar esses componentes, garantindo a independência e a redução de valores a longo prazo.

A nacionalização de peças pode ser alcançada de diversas formas, como por meio da criação de parcerias com empresas nacionais, do investimento em pesquisa e desenvolvimento e por meio da transferência de tecnologia. Além disso, a produção nacional desse material pode trazer benefícios para a economia do país, gerando empregos e fortalecendo a indústria local.

No entanto, a nacionalização de peças não é uma tarefa simples e envolve diversos desafios. Uma das principais dificuldades é garantir a qualidade dos componentes nacionalizados, o que pode exigir investimentos em tecnologia e capacitação de mão de obra. Além disso, é preciso considerar os aspectos logísticos e burocráticos envolvidos na importação e exportação de peças, especialmente quando se trata de produtos sujeitos a regulamentações e normas de segurança.

Em resumo, os custos do ciclo de vida do Blindado Guarani são uma questão importante a ser considerada, e a nacionalização de peças pode ser uma forma de reduzir esses custos a longo prazo. No entanto, essa tarefa exige investimentos em tecnologia, capacitação de mão de obra e soluções logísticas e burocráticas complexas, que devem ser cuidadosamente planejados e executados para garantir a qualidade e eficiência do veículo.

Dessa maneira, passaremos a desenvolver o que gravita em torno desta análise dos custos citados e sobre a possibilidade de nacionalização de peças.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A fim de se verificar o ciclo de vida do GUARANI, foram formuladas as seguintes questões:

Quais os custos relevantes no ciclo de vida do blindado GUARANI?

A porcentagem de peças IVECO nacionalizadas está adequada ao que se espera em relação ao desenvolvimento da Indústria Nacional e barateamento dos custos?

Existem outras empresas nacionais desenvolvendo peças de qualidade (comércio paralelo) similares às originais para serem aplicadas neste blindado?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Verificar os principais custos que envolvem o ciclo de vida do GUARANI.

1.2.2 Objetivos Específicos

Verificar os custos relacionados ao blindado.

Analisar a nacionalização das peças pela IVECO.

Pesquisar empresas que desenvolveram ou estão desenvolvendo peças para este blindado no mercado nacional.

Realizar uma análise dos custos propondo sugestões aos gestores de material do EB, quanto aos assuntos aquisição e manutenção, buscando otimização dos custos de manutenção, contribuindo para a melhoria da operatividade da frota.

1.3 DELIMITAÇÃO E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

A delimitação da pesquisa estará orientada para o nível mais alto de gerenciamento do blindado no espectro Exército Brasileiro.

2 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Este trabalho abrange uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, quantitativo e exploratório, pois reunindo toda a documentação necessária como manuais, contratos, relatórios, pesquisas na internet, vai-se chegar aos dados necessários a serem trabalhados para a conclusão.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Blindado GUARANI e o projeto estratégico

3.1.1 O Projeto Guarani

Atualmente o Escritório de Projetos enquadra o Guarani no Projeto Viatura 6x6, subordinado ao Programa Forças Blindadas e tal projeto visa adquirir uma família toda de blindados sobre rodas.

O carro é dotado de bastante tecnologia, sendo um projeto desenvolvido em parceria entre o EB e a Iveco Defense Vehicles:

Possui sistema automático de extinção e detecção de incêndio, capacidade de operação noturna, posicionamento global por satélite (GPS) e um sistema de mira laser que, quando ativo, comanda automaticamente a torre do canhão, alinhando-a na direção do inimigo.

A proteção balística e antiminas é composta por aço e *spall liner*, uma forração de fibra montada internamente para proteção dos tripulantes contra projeção de estilhaços, e pela predisposição para receber externamente uma blindagem adicional. Os pneus run flat, montados com anel toroidal interno, possibilitam rodar sem pressão pneumática. (Departamento de Ciência e Tecnologia, 2023).

3.1.2 O Guarani 2.0

Estão ocorrendo tratativas entre o EB e a IVECO, a fim de promover melhorias na viatura. São cerca de 135 modificações de alta, média e baixa complexidade, as quais culminarão no Guarani 2.0. Essas mudanças foram demandadas pelas observações realizadas ao longo do tempo pela fabricação, pelo uso, pela manutenção do carro e nos Relatórios de Desempenho de Material. Sendo procedimento padrão a mudança na fabricação e posteriormente nos veículos já entregues.

Uma equipe do EB foi designada para reuniões junto à IVECO, a fim de acompanharem e estabelecerem as mudanças no blindado.

Algumas das mudanças dizem respeito a facilitação de acesso do motorista, melhoria da consciência situacional do comandante do carro, algumas novas indicações no painel do motorista, melhoria na iluminação interna, tomadas USB, etc. Ainda, quanto a melhorias de maior complexidade e que necessitam de desenvolvimento, está se discutindo melhorias na blindagem, nos eixos, na carga elétrica a ser disponibilizada, entre outras.

As mudanças estão sendo organizadas em pacotes a serem implementados e vale lembrar que geram novos custos a serem avaliados.



Figura 1: Engenheiros da Diretoria de Fabricação na IVECO

Fonte: INFODEFENSA, 2023

3.2 Ciclo de Vida

O ciclo de vida de um material ou de um sistema, ou seja, um material de emprego militar - MEM ou um sistema de material de emprego militar – SMEM inicia com a identificação da necessidade, estendendo-se até o fim de seu uso ou desfazimento. A entrada desse material pode se dar por meio de aquisição de um MEM pronto ou por desenvolvimento. Na obtenção por aquisição, procura-se adquirir o sistema ou material no mercado interno ou externo, para atender à necessidade original levantada, sendo prevista uma avaliação específica, na qual se verifica a conformidade do sistema ou material a ser adquirido com os padrões e as exigências técnicas, operacionais e logísticas estabelecidas pelo EB. No caso da obtenção por PD&I, procura-se obter um protótipo e posteriormente um lote piloto do sistema ou material com as características técnicas e operacionais desejadas, por meio das seguintes etapas: I - obtenção do protótipo; II - avaliação do protótipo; III - produção do lote piloto; e IV - avaliação do lote piloto, (ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2016).

A norma civil ISO 15288:2015 (TECHNICAL COMMITTEE ISO, 2015), adotada pelo Ministério da Defesa – MD, divide o Ciclo de Vida - CV de sistemas de interesse em seis fases, quais sejam:

1) Concepção;

- 2) Desenvolvimento;
- 3) Produção;
- 4) Operação;
- 5) Apoio; e
- 6) Desfazimento.

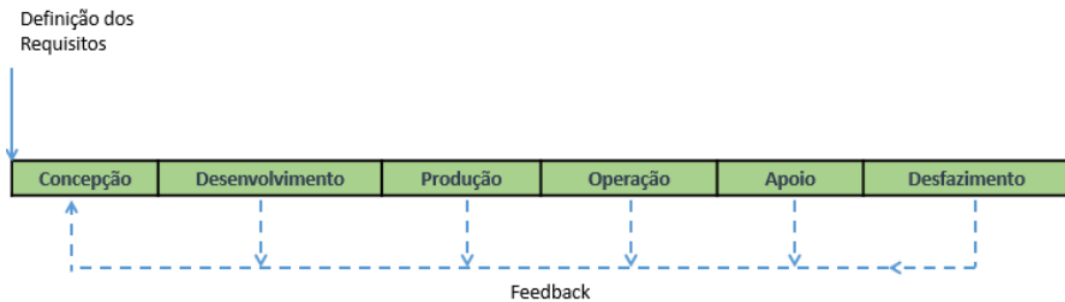


Figura 2 – Fases do Ciclo da Vida

Fonte: ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS, 2020

Vale a pena dar destaque a fase de apoio nesse trabalho, por englobar a manutenção dos veículos que muitas vezes é relegada a um segundo plano de importância, por falta de recursos específicos para tal, bem como de uma mentalidade de manutenção.

Segundo o ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS (2020), a fase de apoio tem o objetivo de prover serviços de apoio logístico que possibilitem sustentar a capacidade de operação do SD (sistema técnico e sistemas de apoio);

Com relação ao levantamento de custos, o Manual de Ciclo de Vida lista os passos.

1. Definição dos requisitos e indicadores de desempenho dos sistemas
2. Especificação do Ciclo de Vida do Sistema e identificação das atividades por fases
3. Elaboração da EA
4. Identificar os requisitos dos dados de entrada
5. Estabelecer custos para cada categoria na EA
6. Definir qual será o modelo de análise de custo e como será realizado o acompanhamento e verificação dos custos
7. Desenvolver um perfil associado ao modelo de análise de custo e um resumo das atividades (ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS, 2020)

Pode-se inferir a complexidade desta tarefa em levantar cada etapa em termos percentuais, traçar uma linha de base ano a ano, selecionar ferramentas para solução de possíveis problemas e definir as possíveis soluções que atendam a Força Terrestre. Todo esse cenário futuro, volátil, incerto, complexo e ambíguo, chamado mundo VUCA, que está mudando radicalmente e com nenhuma garantia de manutenção do orçamento em relação a investimentos do Exército.

A aplicação desta metodologia visa, de acordo com ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS (2020), identificar os custos que impactam o projeto significativamente e com isso viabilizar a realização de uma análise proativa do processo de gestão de custos, discutindo e apresentando, para apoio à decisão, quais as consequências das soluções tecnológicas escolhidas, mantendo o equilíbrio entre o custo e a disponibilidade, confiabilidade e o desempenho do sistema.



Figura 3: Efetividade no Gerenciamento do Ciclo de Vida
Fonte: ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS, 2020

A interpretação da figura é que os investimentos realizados, representados pela pedra dos custos, irão proporcionar o desempenho, a confiabilidade e a disponibilidade do blindado, devendo ser equilibrados para atender ao orçamento.

Exemplo de apresentação de custos do ciclo de vida:

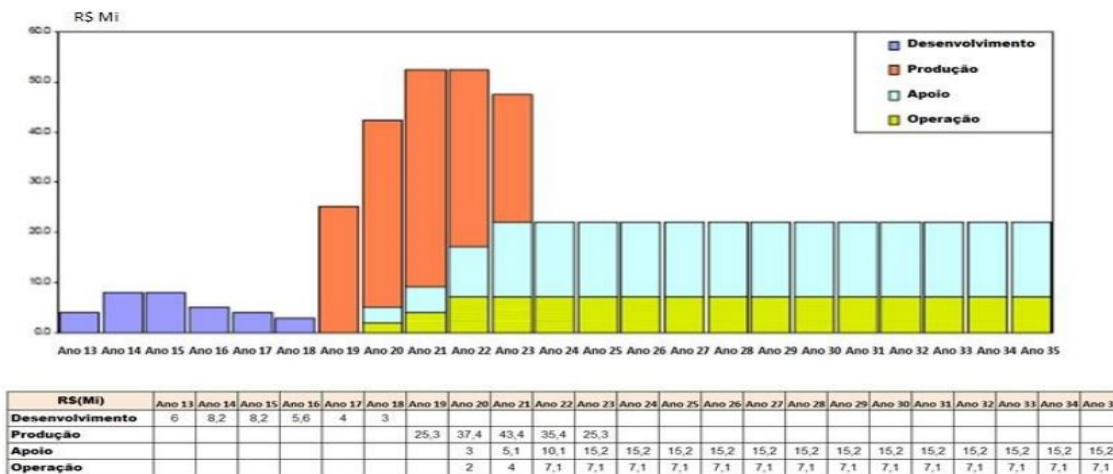


Figura 4: custos do ciclo de vida
Fonte: (ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS, 2020)

Por meio do gráfico é possível uma melhor visualização dos custos ao longo do ciclo de vida ao alto escalão do EB. Essa visualização facilitada vai alertando os diversos setores envolvidos para as necessidades em uma linha temporal, bem como ao próprio Estado-Maior do Exército sobre os montantes que serão destinados a cada órgão, a fim de não haver surpresas sobre toda a trajetória.

É sabido que os investimentos em PD&I são altíssimos e para tal pode-se valer de parcerias nacionais e internacionais, bem como de acordos entre as Forças Armadas brasileiras ou entre países que tenham o mesmo interesse em desenvolvimento, a fim de repartir os custos elevados.

Atualmente, tem-se buscado a aquisição com *Offset*, ou seja, uma compra em que esteja inclusa um pacote de vantagens. Nessas vantagens, como foi o caso recente da aquisição da Viatura Blindada de Combate CENTAURO pelo EB e do Caça GRIPEN pela FAB, entre outras exigências, foi solicitada a transferência de uma série de tecnologias.

§ 1º No caso da obtenção por PD&I, procura-se obter um protótipo e posteriormente um lote piloto do sistema ou material com as características técnicas e operacionais desejadas, por meio das seguintes etapas:

I - Obtenção do protótipo;

II - Avaliação do protótipo;

III - Produção do lote piloto; e

IV - Avaliação do lote piloto. (ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS, 2020)

É importante salientar que a fase se encerra quando o sistema ou material atinge o fim da vida útil ou, por motivos logísticos, doutrinários, técnicos ou por uma combinação desses, deixa de cumprir adequadamente suas funções, sendo, então, submetido à 3ª Reunião Decisória (3ª RD), na qual são consideradas:

I - revitalização;

II - repotencialização;

III - modernização;

IV - desativação; e

V - desativação do SMEM corrente e obtenção de novo SMEM.

Esse é um ponto de inflexão no ciclo, pois pode ser decidido pela desativação ou continuidade com melhorias.

Uma etapa muito importante no ciclo de vida de qualquer SMEM é a produção do manual. Apesar de esta etapa ser negligenciada muitas vezes. Segundo ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO (2016) a responsabilidade é dos - Órgãos de Produção/Comunidade de PD&I - Órgãos de C&T - Órgãos de Gestão Logística. No caso do GUARANI, foram produzidos dois manuais que são as listas de procedimentos, EB70-MT-11.406 - MANUAL TÉCNICO

LISTA DE PROCEDIMENTOS DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE DE PESSOAL MR 6 x 6 GUARANI Edição Experimental, 2020 e ao Boletim Técnico Logístico de 30 SET 22.

De acordo com COMANDO LOGÍSTICO (2022), a empresa, ON-HIGHWAY BRASIL LTDA, fabricante da VBTP-MSR GUARANI 6X6 confeccionou os manuais de manutenção da viatura, entretanto a metodologia utilizada é diferente da aplicada na Doutrina Militar. A Logística de Manutenção está aproveitando os documentos gerados pela IVECO para procedimentos e manutenções. A geração de documentação no formato do Exército é muito importante, pois o Guarani é um material de emprego militar entre muitos outros como o ASTROS, obuseiros, etc e não pode ter uma sistemática de manutenção, um gerenciamento diferente dos demais.

3.3 A função logística manutenção

A atividade de manutenção insere-se neste trabalho por ser essencial na fase do ciclo de vida do blindado. Ela irá iniciar quando o blindado chegar na Unidade e durará até o momento de término de sua vida útil e desfazimento da viatura. Posto isto, vale a pena buscar-se alguns conceitos.

O planejamento da manutenção inicia-se com o levantamento das necessidades, por meio de um detalhamento de todo o necessário a ser empregado nos blindados.

No caso em estudo, os custos iniciais estão todos dentro do SLI por três anos, por carro, os quais continuam sendo entregues, ou seja, tal apoio continua valendo para os blindados que foram entregues de 3 anos atrás até a atualidade, mas depois disso, é necessário um levantamento anual. Tal planejamento precisa ser anual, porque depende do orçamento do EB, o qual é todo baseado na Lei de Orçamentos e Bases. Assim, é necessário um levantamento geral para o ano de toda as necessidades que envolvam o blindado e em caso de falta de recursos, serem priorizadas as unidades mais importantes.

3.3.1 Tipos de Manutenção

Conforme ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO (2018), são cinco tipos de manutenção. A manutenção preventiva é aquela que engloba procedimentos periódicos de pouca complexidade técnica, destinados a reduzir ou evitar a queda no desempenho, degradação ou avaria dos materiais. É realizada pelo usuário. Já a manutenção preditiva

é um tipo de intervenção que, por algum meio, procura-se antever a falha antes que ela ocorra. A técnica mais conhecida é a análise do óleo, que se trata de uma verificação de óleos e fluidos do equipamento, a fim de se averiguar por meio de um estudo de partes por milhão de determinado material, o qual poderá, mediante uma tabela fornecida pelo fabricante, indicar um desgaste prematuro ou anormal. Inclusive pelo tipo de material presente no óleo, a indicação de qual é a possível peça sofrendo desgaste. Se tal sistemática fosse implementada ao Guarani, seria de grande valia para manutenção do blindado, evitando reparos mais complexos e custosos.

Mesmo realizando as manutenções anteriores, pode acontecer uma pane, uma quebra ou um acidente que venha a danificar a viatura, nesse caso, utiliza-se a manutenção corretiva, para voltar o blindado à disponibilidade.

A manutenção modificadora possui ações de reconstrução, modernização/modificação e, para o GUARANI, será realizada quando da revisão do projeto, motivada pelas novas necessidades do combate moderno.

O reparo de danos em combate é o procedimento de manutenção emergencial, realizado em ambiente de combate e segundo critérios técnicos, tendo por finalidade disponibilizar o material danificado com a maior rapidez possível.

3.3.2 Escalões de Manutenção

São 4 os escalões de manutenção, definidos de acordo com sua complexidade, iniciando no 1º escalão, abrangendo a manutenção preventiva realizada pelo usuário, passando pelo 2º escalão pelos Batalhões Logísticos, com mecânicos especializados, mas que não demandem um tempo prolongado ou técnica altamente complexa, ou ferramentais de alto custo; prossegue para o 3º escalão, feito pelos Parques Regionais e Arsenais de Guerra, com procedimentos mais rebuscados e demorados e, por último, o 4º escalão realizado pelos arsenais e fábricas, no qual o material será modificado, repotencializado ou modernizado.

3.3.3 Estrutura de Apoio

Segundo COMANDO LOGÍSTICO (2023), para a definição das tarefas de manutenção atribuídas a cada escalão, levou-se em consideração o nível de capacitação técnica do capital humano e a infraestrutura de manutenção existente nas Organizações Militares envolvidas.

A distribuição da estrutura, ou seja, a definição de onde será realizado e em qual instalação, é um dos pilares para que a manutenção funcione corretamente e com menor custo.

De maneira resumida, são 12 OM Mnt de 2º Esc e 9 de 3º Esc, sendo que para Brasília, o 16º B Log acumula o 2º e 3º escalões, o que se torna bastante pesado, visto que as necessidades em pessoal são calculadas pela necessidade em horas e sabidamente, quanto maior o escalão, maior a complexidade da intervenção e, por consequência, maior a quantidade de horas necessárias. Para o caso de acúmulo devem ser somadas as horas totais necessárias e divididas pela disponibilidade da OM em pessoal e tempo para trabalho nas oficinas, formando a unidade de homem por hora (H/h).

| C Mil A | RM | Bda | OM Log Mnt 4º Esc | OM Log Mnt 3º Esc | OM Log Mnt 2º Esc | |
|---------|-----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| CMS | 3ª | 1ª Bda C Mec | AGSP | Pq R Mnt/3 | 9º B log | |
| | | 2ª Bda C Mec | | | 10º B Log | |
| | | 3ª Bda C Mec | | | 3º B Log | |
| | | 8ª Bda Inf Mtz | | | | |
| | 5ª | 5ª Bda C Bld | | Pq R Mnt /5 | Pq R Mnt /5 | |
| | | 15ª Bda Inf Mec | | | 15º B Log | |
| CMO | 9ª | 4ª Bda C Mec | | | 9º BMnt | 28º B Log |
| CMP | 11ª | 3ª Bda Inf Mtz | | | 16º B Log | 16º B Log |
| CML | 1ª | 9ª Bda Inf Mtz (Es) | | | BCMS | 25º B Log |
| CMSE | 2ª | 11ª Bda Inf Mec | | | AGSP | 2º B Log |
| CMNE | 7ª | 10ª Bda Inf Mtz | | | Pq R Mnt / 7 | 14º B Log |
| CMA | 12ª | 1ª Bda Inf SI | | | Pq R Mnt / 12 | 1º B Log SI |
| CMN | 8ª | 23ª Bda Inf SI | | Pq R Mnt / 8 | 23º B log SI | |

Tabela: Estrutura de Apoio Logístico do Guarani

Fonte: COMANDO LOGÍSTICO (2023)

3.3.4 Problemas ocorridos no API – Apoio Logístico Integrado do GUARANI

O Suporte Logístico Inicial a ser prestado pela IVECO às viaturas GUARANI é estabelecido por blindado e prevê todas as revisões, que são as manutenções preventivas e todas as manutenções corretivas, com troca de peças, óleos e fluidos, que forem necessárias por um prazo de 3 anos. Findo os quais a unidade realiza a revisão trianual junto com a OM de manutenção encarregada e, a partir daí, a responsabilidade passa para o EB.

No ano de 2020, o TCU orientou a suspensão do contrato de SLI para estudos de custos, os quais não estavam sendo descritos com detalhamento e sim por pacote.

Durante o Simpósio de Manutenção/2022, o Diretor de Material esclareceu que essa intervenção do TCU, visando evitar pagamentos superfaturados sem a total clareza dos serviços realizados (alegação do Órgão do Tesouro), visto que o suporte era prestado em forma de um pacote de apoio, mostrou que a empresa IVECO prestava, na verdade, mais serviços do que era paga, estando com prejuízo, de forma a ser prejudicial ao EB e ao Governo, uma mudança de sistema, pois com a descrição detalhada de tudo que é realizado na fase de garantia, a qual foi determinada pelo TCU, mostrou a IVECO a necessidade de se cobrar outros valores do EB, os quais não vinham sendo exigidos até aquele momento e que podem ser exigidos em termos aditivos por uma questão de comprovada justiça ao que vem sendo realizado na prática. Apesar do prejuízo para os cofres públicos, prevaleceu a transparência e o detalhamento do gasto que é a boa prática da administração pública. As negociações, esclarecimentos e diálogo entre o EB, a IVECO e o TCU irão moldar o formato para os pagamentos futuros, definindo a permanência de um sistema com descrição minuciosa ou um suporte logístico em forma de pacote.

3.4 Nacionalização de peças e ferramentas

Segundo a estimativa contida no relatório produzido pela Diretoria de Material e o 2º Batalhão Logístico de Campinas esse ano (DIRETORIA DE MATERIAL, 2023), existe necessidade de serem recebidos os seguintes valores a partir deste ano até 2026 em uma frota de 65 GUARANI.

- Gastos com insumos, peças e fluidos até ABR 2026 – R\$ 434.356,88.
- Gastos com ferramental não permanente – R\$ 98.158,02.
- Gastos com ferramental permanente – 2.360.729,00.

Considerando os valores bastante elevados não é de se duvidar que o Batalhão Logístico não vá receber todo o montante necessário, o que pode prejudicar a manutenção e posteriormente a disponibilidade dos carros.

Conforme esclarece DIRETORIA DE MATERIAL (2020), a D Mat recebeu uma média de 53 milhões entre 2017 e 2020, sendo sua necessidade real de 407 milhões, o que significa aproximadamente 6% do valor patrimonial dos blindados do EB.

Dessa forma, fica claro que, se a Diretoria vem recebendo apenas 13% (53 de 407 milhões) do valor necessário para custeio de manutenção de seus veículos, **que haverá restrições** e que se deve buscar outras fontes de recursos, bem como redução de gastos.

O Contrato nº 120/2016, celebrado entre o Comando Logístico (COLOG) e a Empresa Iveco Latin America Limitada, em sua Cláusula Décima Primeira – Obrigações da Contratada, conta com a participação da DF, por meio de uma Comissão de Absorção de Conhecimentos e Transferência de Tecnologia- CACTTIV na Empresa IVECO.

A participação da CACTTIV na supracitada Cláusula tem o objetivo de verificar e avaliar o índice de nacionalização da VBTP GUARANI apresentado pela Empresa por intermédio do Relatório Técnico de Nacionalização, conforme consta no corpo do Contrato, a seguir transcrito: “11.18. Manter, até o término do fornecimento, índice médio de nacionalização em valor, igual ou superior a 60% (sessenta por cento) na Plataforma Automotiva da VBTP-MR (excluídos o Sistema de Armas e o Sistema de Comando e Controle).

Verificou-se que a DF nunca tinha recebido tais relatórios, conforme foi informado em documento interno, DIEx nº 258-ATEPDI/DCT EB: 64443.051282/2021-10, cujo assunto é: CI IX (Bld) - medição do índice de nacionalização da VBTP GUARANI.

Foi aurado pelo DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2021) em seu relatório intitulado CONSIDERAÇÕES SOBRE PROCESSO DE MEDIÇÃO DO ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO, 24 MAR 21, baseado em um documento anterior, CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA (2020), cujo título é Relatório Técnico de Nacionalização de 2020, que o índice de nacionalização estava em 61,50%, o que está dentro do limite do contrato.

Os principais conjuntos que são produzidos no Brasil e listados pelo Relatório de Nacionalização são:

- **Bombas Hidráulicas:** As bombas hidráulicas são fornecidas pela Bosch, localizada em Atibaia, no estado de São Paulo.
- **Chicotes Elétricos / Caixas Elétricas:** os chicotes elétricos e caixas elétricas são fabricados em Sete Lagoas, pela empresa Cables.
- **Ar-Condicionado:** o componente é fornecido pela Euroar localizada em Contagem-MG.
- **Componentes metálicos não balísticos:** os componentes são comprados diretamente de fornecedores nacionais conforme listado abaixo: Componentes Soldados: Protominas (MG) / Salmazo (SP) / Martiaço (PR) / Techassist (SP) / Torneamento Cortez (MG) Componentes Usinados: Techassist (SP) / Protomax(MG) / Salmazo (SP) / Felix Quality Fix (MG) / Mastermag (SP) / Elfer (SP). CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA Rod MG 238, KM 73,5, 35703-106 Sete Lagoas-MG, Brazil Ph. +55 31 2107-2154 Fax +55 31 2107-2194
- **Conjunto roda pneu:** o processo conta com a montagem na IVECO do conjunto: roda (Hutchinson USA) + toroide (Hutchinson BR) + pneu (Pirelli SP) + válvula CTIS (importada).
- **Itens Normalizados (Fixações e Conexões):** a maioria destes itens: parafusos, porcas, arruelas, pinos, conexões, abraçadeiras metálicas e plásticas são adquiridos de fornecedores nacionais (Bollhoff / Inbrasc / Parker / Refal / SW / Progeral / Hassman / Acument).
- **Mangueiras Hidráulicas:** as mangueiras hidráulicas são fornecidas pela Alfagomma, localizada em Guaranésia, Sul de Minas Gerais e pela EUROAR, situada em Caxias do Sul / RS.

- **Spall Liner:** inicialmente fornecido pela IBD, sofreu também a nacionalização. O fornecedor Inbra, em Mauá no estado de São Paulo, foi certificado pela IBD e fornece atualmente este componente.
- **Banco:** Celsil, Porto Feliz situada em São Paulo.
- **Grades do Radiador:** Transferência de fabricação das grades. Compra de insumos, gestão e fabricação 100% brasileira. Construção, solda e pintura das grades realizadas dentro da planta da Iveco Sete Lagoas CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA Rod MG 238, KM 73,5, 35703-106 Sete Lagoas-MG, Brazil Ph. +55 31 2107-2154 Fax +55 31 2107-2194
- **Parede Divisória do Motor:** o conjunto passou a ser fornecido pelo fornecedor local, Elfer, situado em São Paulo. (CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA, 2019)

Os principais conjuntos importados são:

- Aço Balístico;
- Visor Noturno;
- Periscópios;
- Alternador;
- Sistema CTIS;
- Suspensão;
- Unidades eletrônicas;
- Monitores;
- Sistema Anti-Incêndio;
- Caixa de Direção;
- Transmissão;
- Árvore de transmissão;
- Unidade de arrefecimento (Ventilador);
- Cardam (caixa de transferência / cambio);
- Amortecedores;
- Chapa Proteção Anti-Mina. (CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA, 2020)

A maneira como o EB e a IVECO acordaram sobre a nacionalização não foi pela quantidade de itens e sim pelo valor total do carro. Considerando que os itens de maior tecnologia, tem maior valor agregado, acaba que os demais itens, os quais exigem uma média e baixa técnica para produção e que são a maioria, acabam sendo fabricados no Brasil. O valor total desses itens nacionais, averiguados quando entraram no estoque da fábrica, deve ser de, pelo menos 60% do valor do carro, como se vê no cálculo a seguir, no qual o valor de peças importadas é dividido pelo valor total da viatura, subtraídos de 1 e vezes 100. Logo, o resultado mostra o índice em porcentagem de nacionalização. Esse resultado foi citado acima como 61,5%, que é um índice superior aos 60% estabelecidos como mínimo no contrato.

A apuração dos custos foi obtida através do custo de reposição mensal, que considera a última entrada de peças.
Para a definição da proveniência foi analisado o país de origem do produto.

Para o cálculo do índice foi utilizada a fórmula: $\text{Índice} = (1 - \frac{X}{Y}) \times 100$

Onde:

X = valor dos componentes importados;
X = R\$ 1.397.457,82

Y = preço de venda da viatura (base Agosto/2018) deduzidos os impostos e pacote logístico, reajustados conforme índice IPP divulgado no mês de Julho/2019 (6,7566%).

Y = a - b - c = R\$ 3.630.057,75




Figura 5: Cálculos relativos à nacionalização de peças do Guarani

Fonte: CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA (2020)

3.5 Para Fazer Mais com Menos

Para um quartel de manutenção do GUARANI a situação mais cômoda e segura para aquisição de ferramentas e peças é uma licitação de peças originais, pois não há o que se pensar em relação a qualidade do material adquirido, que tem garantia, perfeita adequabilidade e segurança. Contudo, alguns itens da LISTA DE PREÇOS DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DA VBTP 6X6 MR GUARANI Nº 02.23P da IVECO estão muito acima dos valores de mercado. São tão dispendiosos que podem inviabilizar a montagem de oficinas e a aquisição de peças, tão necessárias para que seja mantida a disponibilidade das viaturas.

Um caso icônico que pode representar essa problemática é o item: PARA-BRISA, COMPLETO, código da tabela IVECO nº 2510-19-005-8892, valor de R\$ 13.042,76. Trata-se de uma peça feita em polímero, é estilhaçável, mas sem nenhuma alta tecnologia agregada como sensores ou HUD para pontaria embutidos e não blindado, o que poderia justificar os 13 mil reais previstos? Se formos verificar o preço para instalação do m² de

vidro laminado, que do ponto de vista deste autor, substitui perfeitamente o original e é utilizado inclusive como degrau de escada para residências, dada sua resistência.

O vidro laminado é um dos mais famosos vidros de segurança do mercado. O material é composto por duas ou placas separadas de vidro com uma película de segurança, que podem ser de polivinil butiral ou resina. Em caso de quebra, os cacos de vidro ficam presos nesta película, evitando ferimentos mais graves. Os preços médios de vidro laminado liso e transparente vão de **R\$ 150** até **R\$ 250 por m²**, variando de acordo com a espessura, o preço para sua instalação por um vidraceiro será de cerca de **R\$ 150 por m²**. (HABITÍSSIMO, 2023)

A questão é o porquê de o Exército ter que pagar R\$ 13 mil reais um para-brisa de dimensões tão pequenas do Guarani se com R\$ 400,00, talvez um pouco mais, se consegue resolver o problema. Não se pode afirmar que 100% da tabela está inflacionada, até porque, alguns conjuntos de alta tecnologia, o Brasil não produz, mas a problemática é que com valores como esse exemplificado, inviabilizam a manutenção e com a economia que se pode tentar fazer, tais cifras podem ser revertidas para manutenção preventiva, adquirindo-se peças de alta mortalidade como pastilhas de freios, filtros, óleos e fluidos.



Figura 6: para-brisa do blindado
Fonte: DEFESA AEREA & NAVAL, 2018

O exemplo que foi abordado com as peças da tabela IVECO, tem similaridade com a situação dos equipamentos e ferramentas, que são necessários e já estão compondo as oficinas de manutenção do Guarani. Essas oficinas são essenciais, pois ao final dos 3 anos de garantia, serão elas que irão manter os carros rodando.

Cita-se o exemplo do **macaco hidráulico**, que conforme a LISTA DE PREÇOS DE FERRAMENTAS DA VBTP 6X6 MR GUARANI Nº 02.23F, custa R\$ 50.792,68. Para cada

carro a ser mantido, mesmo que uma intervenção simples como trocar o pneu são 4, ou seja, uma oficina pequena tem que ter no mínimo 8 macacos para se poder trabalhar em dois blindados ao mesmo tempo. Em conta rápida chega-se a R\$ 406.341,44 por oficina. Para a situação ideal, conforme vimos no item 3.3.3 Estrutura de Apoio, o EB tem para o 2º, 3º e 4º escalão 21 OM Mnt, totaliza R\$ 8.533.170,24. São 8,5 milhões só com macacos, sem computar as oficinas regimentais, as oficinas de 1º Esc que são mais numerosas ainda.

Em rápida pesquisa em *sites* especializados em ferramentas, como a Casa do Mecânico, são encontrados diversos tipos de macacos com capacidade de carga e tamanho da haste que estenda o tanto necessário.

O equipamento original da IVECO é da marca Bovenau. É o mesmo macaco utilizado para manutenção de aeronaves do Comando de Aviação do Exército. As ferramentas desse fabricante são de altíssima qualidade. O valor de licitação no Batalhão de Manutenção de Aviação, o ano passado, girava em torno de 19 mil reais, com a mesma especificação técnica, pois a IVECO compra dessa fábrica Bovenau e entrega ao EB.

Portanto, de pronto podemos levantar duas soluções, comprar macacos paralelos, ou comprar os macacos dessa mesma referência diretamente no fabricante. Ainda, pode-se adquirir macacos tipo garrafa e adaptar tripés nos Arsenais de Guerra e Parques de Manutenção, com uma economia absurda.

Essas avaliações e redirecionamentos são urgentes, pois a quantidade de Guarani só aumenta mês a mês e o EB já se encontra próximo da metade do recebimento que irá culminar em 1.260 viaturas, conforme o planejamento em curso.



Figura 7: macaco hidráulico tripé 12T marca Bovenau

Fonte: arquivo pessoal

Ainda nessa área de ferramentas e equipamentos, temos a **ferramenta de diagnóstico de falhas (escâner)** para checar o motor do GUARANI, que é o motor Cursor 9 Euro 3 da IVECO, mesmo motor usado por carretas da IVECO que rodam na Europa, ou seja, um motor já conhecido, testado e aprovado pela robustez e simplicidade. O equipamento de verificação na tabela é o:

| | | |
|-----------|-----------------------------|----------------|
| F99327023 | EASY "E" IVECO C/ TOUGHBOOK | R\$ 145.033,63 |
|-----------|-----------------------------|----------------|

Fazendo um comparativo com preços praticados no mercado para escâner da linha comercial de caminhões, vamos encontrar, inclusive alguns que se propõe a diagnosticar os motores IVECO:

| Escaner | Aplicação e Sistemas | Valor | Fonte |
|---|--|--------------|---|
| DIESELDI AG | <p><u>Diesel Pesado:</u> Agrale, Ford, International, Iveco, Man, Marcopolo Mercedes Benz Scania, Sinotruk, Volkswagen, Volvo e Daf</p> <p><u>Diesel Agrícola:</u> New Holland, Case John Deere, Kuhn</p> <p><u>Diesel Construção:</u> New Holland Case</p> | R\$19.988,25 | https://chiptronic.com.br/suporte/dieseldiag |
| Nexiq Scanner Linha Diesel Pesada | <p>Motores de diversas marcas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Allison -Bendix -Detroit Diesel - Ranger 3.2 -Caterpillar - Perkins -V Macks -Volvo VCADS -Toyota | R\$ 3.000,00 | https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1649493511-nexiq-scanner-linha-diesel-pesada-cummins-volvo-vw-cummins-JM?variation=#reco_item_pos=3&reco_backend=machinalis-vip-v2p-sea-sea&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-v2p&reco_id=db0ac1eb-f26a-4560-8d07-22b093c77ad2 |
| USB- link™ 3: Wireless | <p>Detroit Diesel Diagnostic Link CAT Electronic T Cummins Insite Internacional ServiceMAXX Fleet Pro Hino Explorer Volvo PTT VCAD Elite Mack/Volvo V-MAC Service Tools Allison DOC® Internrtional ABS, DLB, Intune e IPCv2.02 PACCAR DAVIE4</p> | R\$ 4.800,00 | https://www.nexiq.com/Product/Detail/121052 |

| | | | |
|--|-----------------------------|---------------|---|
| Scanner de Diagnóstico - Iveco Eltrac ECI 2023 | Motores IVECO Diesel Pesado | R\$ 15.500,00 | https://www.scantruck.com.br/scanners/scanners-diesel/iveco Preço por whatsapp: 55 44 9977-9090 |
|--|-----------------------------|---------------|---|

Tabela: preços comparativos de escâneres
Fonte: autor

Verifica-se na tabela a existência de muitos outros equipamentos de diagnóstico, sendo que o mais caro levantado, o valor não chega a 20 mil reais. Portanto o valor pedido de R\$ 145.033,63 foge em muito de uma proporcionalidade em relação ao mercado.

Outro equipamento que é obrigatório de se ter em todas as unidades que utilizam e que fazem manutenção no GUARANI é o **cambão**, que serve para o reboque dos blindados.

Essa peça está na tabela IVECO como:

F381000453 CAMBAO PARA ARRASTE DO VBTP R\$ 66.025,34

Vamos observar um exemplo de cambão utilizado no Jeep, como rebocador para trilhas, para que se possa ter ideia melhor:



Figura 08: cambão para Jeep Willys

Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-706251243-cambo-jeep-willys-ford-rebocador-trilhas-off-road-_JM

É uma peça robusta, que resiste à tração do GUARANI que pode pesar 19 Ton em terreno fora de estrada, dependendo da configuração e carga do blindado, mas analisando um

pouco a composição deste equipamento, é ferro soldado com engates, com baixa tecnologia e não tem nada que possa justificar a cobrança de mais de 66 mil reais.

O **torquímetro** é outra ferramenta que se pode destacar neste estudo. Trata-se de uma chave dinamométrica, usada para ajustar precisamente o torque de um parafuso em uma porca. Normalmente tem a forma de alavanca, com um porta soquete, no qual se podem encaixar várias medidas de soquetes. Na Tabela IVECO consta:

F381000728 TORQUÍMETRO DE ESTALO 300-1500NM CDI 15005NMRMHSS
R\$ 91.114,33

Em uma pesquisa na internet, a ferramenta mais cara encontrada por este autor na internet de uma marca reconhecida pela qualidade, que é a Gedore, foi no valor de R\$ 11.240,00, que significa 8x mais barato que a tabela da IVECO.

Em resumo, existem vários itens de equipamentos e ferramentas que possuem soluções para barateamento da aquisição e que trarão grande economia à Força.

Algumas sugestões sobre ferramentas e peças:

1. Seria importante que os Ordenadores de Despesa das OM Mnt do EB quando forem fazer suas licitações não façam constar peças e ferramentas originais e sim similares ao original, com as mesmas especificações técnicas e seguindo rigorosas normas de qualidade como a estabelecida pela IATF - International Automotive Task Force, baseada na Norma ISO 9001, entre outras, que mostrem padrão de qualidade, além de testes realizados por pessoal de manutenção e engenheiro militar para homologar o fornecedor e contribuir para que outras unidades possam adquirir o material do mesmo fornecedor com segurança e menor preço. Ainda, essa licitação pode ser feita pelo Comando Logístico – COLOG de maneira centralizada ou permitindo a carona de participantes.

2. Seria produtora organizar um Grupo de Trabalho, no âmbito da Diretoria de Material, para estudar essa problemática e indicar orientações para as aquisições e licitações.

3. Recomenda-se que sejam aportados mais recursos para manutenção das viaturas ou que se deixe de comprar uma quantidade mínima de Guarani. Por exemplo, deixar de adquirir 4 viaturas, significaria um investimento de 4 milhões de dólares na manutenção da operacionalidade de uma quantidade significativa de blindados. A Ação Orçamentária 14T4 que abrange as despesas contratuais do Guarani, utilizada para aquisição dos blindados, contempla a aquisição de equipamentos, ferramental e infraestrutura, salvo

outro juízo. Ainda, caso não seja possível, a 6ª Subchefia do EME poderia estudar a transposição para outra ação orçamentária de um montante, que se destinaria a montagem de oficinas de manutenção, com investimentos em infraestrutura, equipamentos e ferramental.

4. CONCLUSÃO

A conclusão deste artigo científico ressalta a importância de promover melhorias na gestão da manutenção do blindado Guarani, focando em otimizar recursos e garantir a operacionalidade dos veículos. A recomendação principal é incentivar as Organizações Militares Mecanizadas (OM Mnt) a realizar pregões para aquisição de peças originais ou similares de qualidade, visando a redução de custos sem comprometer o desempenho.

A tabela de preços das ferramentas e peças revelou valores elevados, afetando negativamente a manutenção dos blindados, em vista dos limitados orçamentos da Diretoria de Material. A proposta é que os pregões adotem critérios rigorosos, buscando peças que atendam aos padrões técnicos e normas de produção, assegurando tanto a qualidade quanto menores preços, o que potencialmente resultaria em economias significativas para o Exército Brasileiro (EB).

Outra abordagem sugerida é realocar investimentos, privilegiando a fase de apoio no ciclo de vida do Blindado Guarani. Destaca-se a necessidade de destinar mais recursos para infraestrutura, equipamentos, ferramentas, peças e insumos das oficinas de manutenção. A justificativa reside na possibilidade de prevenir indisponibilidades crescentes dos blindados, evitando um ciclo oneroso de recuperação e garantindo a operacionalidade pretendida.

Para otimizar a gestão de manutenção, é proposta deste autor, a divisão de revisões em escalões, refletindo o sistema adotado em outros materiais de emprego militar do EB. Esse sistema envolve revisões semestrais e anuais para as OM detentoras, revisões bianuais para o 2º escalão e revisões trianuais para o 3º escalão.

Além disso, sugere-se a adoção da manutenção preditiva, inspirada na aviação, para monitorar a saúde das peças e conjuntos dos veículos, reduzindo as intervenções corretivas por meio da análise de óleos e fluidos.

Por fim, é proposta a elaboração de um manual abrangente de utilização, cuidados e manutenção da viatura Guarani, baseado nas melhores práticas acumuladas ao longo dos anos de uso. Isso consolidaria as experiências em campo, nas oficinas e em diversas situações, aliadas aos manuais do fabricante, para criar uma referência técnica e doutrinária para a manutenção dos blindados.

5. REFERÊNCIAS

ABECOM ROLAMENTOS E PRODUTOS DE BORRACHA LTDA. **Manutenção preditiva o que é? Pra que serve? Exemplos e vantagens.** Disponível em: <<https://www.abecom.com.br/o-que-e-manutencao-preditiva/>>.

ABNT. **Normas ABNT para trabalhos acadêmicos - capa, margens, word.** Disponível em: <<https://www.normasabnt.org/normas-abnt-para-trabalhos-academicos/>>.

BONIN, R. **Governo Lula nega venda de 450 blindados Guarani à Ucrânia | Radar.** Disponível em: <https://veja.abril.com.br/coluna/radar/governo-lula-nega-venda-de-450-blindados-guarani-a-ucrania/#google_vignette>. Acesso em: 21 jul. 2023.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. Port Nº 105-EME, de 5 de julho de 2012 - **Nomeia Gerentes e Equipes para a elaboração dos planejamentos detalhados dos Projetos constantes do Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2012-2015.** Brasília, DF, 2012.

CÂMARA LEGISLATIVA. **Relatório setorial da Defesa no Orçamento de 2023 aponta carência de recursos para institutos militares - Notícias.** Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/925341-relatorio-setorial-da-defesa-no-orcamento-de-2023-aponta-carencia-de-recursos-para-institutos-militares/#:~:text=Despesas%20e%20investimentos>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA. **RELATÓRIO TÉCNICO DE NACIONALIZAÇÃO CONTRATO Nº 120/2016 -COLOG/DMat PRODUÇÃO VBTP-MSR - ANO 2020.** 2020.

COMANDO LOGÍSTICO. Diretoria de Material. **TERMO ADITIVO Nº 02 AO CONTRATO nº 120/2016-COLOG/DMat.** 2017.

COMANDO LOGÍSTICO. Diretoria de Material. **BOLETIM TÉCNICO LOGÍSTICO GUARANI 6X6.** [s.l: s.n.]. Acesso em: 26 jul. 2023.

COMANDO LOGÍSTICO. Diretoria de Material. **Termo de Contrato nº 120/2016-COLOG/DMat.** Brasília, 2016.

DEFESA AEREA & NAVAL. **Exército Brasileiro recebe Certificado de Registro da Marca Guarani**. Disponível em: <<https://www.defesaaereanaval.com.br/exercito/exercito-brasileiro-recebe-certificado-de-registro-da-marca-guarani>>. Acesso em: 1 ago. 2023.

DIRETORIA DE MATERIAL. 2º Batalhão Logístico. **Estimativa de Valores Necessários para Mnt Guarani_11 Bda Inf Mec**. 2023.

DIRETORIA DE MATERIAL. Seção de Blindados. **Memória de Cálculo de Custeio Anual**. 2020.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Diretoria de Fabricação. **CONSIDERAÇÕES SOBRE PROCESSO DE MEDIÇÃO DO ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO**. 2021.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **DIEx nº 258-ATEPDI/DCT - CI IX (Bld) - medição do índice de nacionalização da VBTP GUARANI**. 2021.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Projeto Estratégico Guarani**. Disponível em: <http://www.dct.eb.mil.br/index.php/component/content/article?id=88>. Acesso em: 04 JUL 2023.

ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS, M. D. D. **Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa - MD40-M-01**. Brasília, 2020.

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **INSTRUÇÕES GERAIS PARA A GESTÃO DO CICLO DE VIDA DOS SISTEMAS E MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR - EB10-IG-01.018**. Brasília, 2016.

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE EB70-MC-10.238**. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2650/5/EB70-MC-10.238_Log%20Log%20adstica%20Militar%20Terrestre.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2023.

EXÉRCITO BRASILEIRO. COTER. **MANUAL TÉCNICO LISTA DE PROCEDIMENTOS DA VIATURA BLINDADA DE TRANSPORTE DE PESSOAL MR 6 x 6 GUARANI Edição Experimental 2020 - EB70-MT-11.406**. Acesso em: 20 jul. 2023.

FORÇAS BLINDADAS - Site EPEX. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/forcas-blindadas>>. Acesso em: 03 JUL 2023.

HABITÍSSIMO. **Vidro laminado: Preços em [2023] - Habitissimo**. Disponível em: <<https://www.habitissimo.com.br/orcamentos/instalar-vidro-laminado>>. Acesso em: 1 ago. 2023.

INFODEFENSA, R. D. **Iveco e Exército Brasileiro trabalham na versão 2.0 do blindado Guarani 6x6**. Disponível em: <<https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4181692/projeto-guarani-20-provera-atualizacao-meia-vida-da-vbtp-msr-6x6-do-exercito-brasileiro>>. Acesso em: 4 jul. 2023.

IVECO DEFENSE VEHICLE. **LISTA DE PREÇOS DE FERRAMENTAS DA VBTP 6X6 MR GUARANI N°02.23F**. [s.l: s.n.].

IVECO DEFENSE VEHICLE. **LISTA DE PREÇOS DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DA VBTP 6X6 MR GUARANI N°02.23P**. [s.l: s.n.].

MYBIB. **MyBib – A New FREE APA, MLA, Harvard Bibliography Generator**. Disponível em: <<https://www.mybib.com>>.

O PORTFÓLIO - Site EPEX. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/texto-explicativo>>. Acesso em: 3 jul. 2023.

TECHNICAL COMMITTEE ISO. **ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - LIFE CYCLE**. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/63711.html>>.