

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC (FN) THIAGO GONÇALVES MACHARETH

**A COMPILAÇÃO DE DADOS NA AQUISIÇÃO DE MEIOS:
Análise da Aquisição da VtrBld SR 8x8 PIRANHA IIC para o Corpo
de Fuzileiros Navais**

Rio de Janeiro

2024

CC (FN) THIAGO GONÇALVES MACHARETH

**A COMPILAÇÃO DE DADOS NA AQUISIÇÃO DE MEIOS:
Análise da Aquisição da VtrBld SR 8x8 PIRANHA IIIC para o Corpo
de Fuzileiros Navais**

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (FN) Sergio Augusto de Freitas Rosa.

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval

2024

DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE APROPRIAÇÃO INTELECTUAL IRREGULAR

Declaro que este trabalho acadêmico: a) corresponde ao resultado de investigação por mim desenvolvida, enquanto discente da Escola de Guerra Naval (EGN); b) é um trabalho original, ou seja, que não foi por mim anteriormente utilizado para fins acadêmicos ou quaisquer outros; c) é inédito, isto é, não foi ainda objeto de publicação; e d) é de minha integral e exclusiva autoria.

Declaro também que tenho ciência de que a utilização de ideias ou palavras de autoria de outrem, sem a devida identificação da fonte, e o uso de recursos de inteligência artificial no processo de escrita constituem grave falta ética, moral, legal e disciplinar. Ademais, assumo o compromisso de que este trabalho possa, a qualquer tempo, ser analisado para verificação de sua originalidade e ineditismo, por meio de ferramentas de detecção de similaridades ou por profissionais qualificados.

Os direitos morais e patrimoniais deste trabalho acadêmico, nos termos da Lei 9.610/1998, pertencem ao seu Autor, sendo vedado o uso comercial sem prévia autorização. É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos e ideias expressas neste trabalho acadêmico são de responsabilidade do Autor e não retratam qualquer orientação institucional da EGN ou da Marinha do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus por ser a rocha firme em que me apoiei nos momentos de tempestade, me dando saúde e força para superar as adversidades e iluminar meus caminhos.

À minha amada esposa Patrícia, sou muito grato por seu amor e todo seu apoio, sem você esta dissertação não teria terminado. Obrigado por nossa família, pelo amor diário, pelos inúmeros momentos de sacrifício, por sua gentileza e compreensão mesmo com minha ausência em diferentes momentos.

Aos meus filhos, Catharina e Henrique, por serem a alegria da minha vida, meu maior incentivo, a mais verdadeira expressão do amor e minha diuturna motivação para a luta constante da vida.

Aos meus pais, Ezequiel e Délia, por sempre estarem presentes e me apoiar no desenvolvimento da minha pesquisa, por tudo que fazem por mim e por me oferecerem uma base sólida, pois foi a partir dela que consegui trilhar meu caminho e os meus objetivos.

Ao Brasil, pela honra de entregar-lhe minha própria vida.

Aos meus parentes e amigos, por todos os momentos que estivemos juntos e pelo apoio e contribuição a esse trabalho.

Aos meus amigos do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores do ano de 2024, mais uma vez reunidos com o mesmo propósito.

Ao meu orientador, CMG (FN) Sergio Augusto de Freitas Rosa. Obrigado por me exigir mais do que eu acreditava ser capaz de realizar. Declaro aqui minha eterna gratidão pelo compartilhamento de seu conhecimento e tempo, bem como sua amizade.

Ao CF (FN) Vinícius Maia pela ajuda e apoio dispensados a mim por ocasião da fase de pesquisa, o que permitiu a conclusão desse trabalho.

Por fim, agradeço a todos que fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

O objetivo da pesquisa é investigar o processo de aquisição das Viaturas Blindadas Especiais sobre Rodas (VtrBldEsp SR) 8X8 PIRANHA IIIC pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) do Brasil, com foco na coleta e análise de dados dos Relatórios de Avarias (RAV). A pertinência do estudo se deve à necessidade de demonstrar a importância de um gerenciamento eficaz do ciclo de vida e do apoio logístico integrado (ALI) para a eficiência operacional e econômica dos sistemas militares. O estudo contextualiza a aquisição das viaturas, destacando os contratos principais firmados com a empresa GDELS-Mowag e as motivações que levaram à escolha deste sistema específico. O estudo apoiou-se nos conceitos de ciclo de vida de sistemas de defesa e ALI, conforme descrito em manuais da NATO e do Ministério da Defesa, destacando a importância do custo do ciclo de vida (CCV) e da gestão do conhecimento para a tomada de decisões estratégicas e sustentáveis. Dessa maneira, após confrontar a fundamentação teórica com a prática, analisa os dados dos RAV coletados entre 2007 e 2014, identificando os principais tipos de avarias e suas implicações para o gerenciamento do ciclo de vida das viaturas. A implementação dos RAV permitiu uma comunicação precisa e em tempo hábil entre as unidades operacionais, a gerência de materiais e o fabricante, resultando em ajustes de projeto e correções de falhas que geraram economias substanciais e aumentaram a disponibilidade operacional das viaturas. O confronto entre teoria e prática revela que a aplicação de um processo estruturado de gestão de dados e comunicação contínua com o fabricante é crucial para o sucesso de projetos de aquisição de sistemas militares. A dissertação conclui que a compilação sistemática de dados gerenciais não apenas facilita a resolução de problemas técnicos, mas também contribui para a sustentabilidade financeira e operacional dos sistemas ao longo de seu ciclo de vida. As considerações finais ressaltam a necessidade de uma gestão contínua e integrada dos dados operacionais e logísticos para garantir a eficácia dos sistemas militares. A dissertação sugere a continuidade de pesquisas focadas na melhoria dos processos de aquisição e no apoio logístico integrado, visando fortalecer a capacidade operacional das Forças Armadas do Brasil.

Palavras-chave: Análise de dados. Apoio Logístico Integrado. Aquisição de Sistemas. Ciclo de Vida. Custo do Ciclo de Vida. Gestão do Ciclo de Vida. Sistema de Armas.

ABSTRACT

Data Compilation in Acquisition of Assets: Analysis of the Acquisition of the 8x8 PIRANHA IIC Special Armored Wheeled Vehicle for the Brazilian Marine Corps

The objective of the research is to investigate the acquisition process of the 8x8 PIRANHA IIC Special Armored Wheeled Vehicles (VtrBldEsp SR) by the Brazilian Marine Corps, with a focus on collecting and analyzing data from Damage Reports (RAV). The relevance of the study lies in demonstrating the importance of effective life cycle management and integrated logistics support for the operational and economic efficiency of military systems. The study contextualizes the vehicle acquisition, highlighting the main contracts signed with GDELS-Mowag and the motivations behind choosing this specific system. It draws upon defense system life cycle and ILS concepts, as described in NATO and Ministry of Defense manuals, emphasizing the significance of life cycle cost and knowledge management for strategic and sustainable decision-making. The study analyzes RAV data collected between 2007 and 2014, identifying key failure types and their implications for vehicle life cycle management. The implementation of RAV facilitated timely and precise communication between operational units, material management, and the manufacturer, resulting in design adjustments and error corrections that led to substantial cost savings and increased vehicle operational availability. The dissertation concludes that systematic compilation of managerial data not only aids in resolving technical issues but also contributes to the financial and operational sustainability of systems throughout their life cycle. The final considerations emphasize the need for ongoing integrated management of operational and logistical data to ensure the effectiveness of military systems. The dissertation recommends further research focused on improving acquisition processes and integrated logistics support to enhance the operational capabilities of the Brazilian Armed Forces.

Keywords: Data Analysis. Integrated Logistics Support. Life Cycle. Life Cycle Cost. Life Cycle Management. System of Interest. Weapon Systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Comunicação no Projeto	27
FIGURA 2 - Percentual do número de ocorrência de cada tipo de avaria, tendo por base o total de 183 avarias.	33
FIGURA 3 - Percentual do custo total de cada tipo de avaria, tendo por base o custo total de aproximadamente 557 mil dólares.....	34
FIGURA 4 - Quantidade de anual de avarias de periscópio com linha de tendência calculada a partir de média móvel de período igual a dois.....	38

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – Dados compilados entre 2007 e 2014 das oito principais avarias	33
TABELA 2 – Compilação das avarias de alternador e regulador de voltagem.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALI	-	Apoio Logístico Integrado
BtlBldFuzNav	-	Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais
CCV	-	Custo do Ciclo de Vida
CFN	-	Corpo de Fuzileiros Navais
CGCFN	-	Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais
CiaVtrBld	-	Companhia de Viaturas Blindadas
CMatFN	-	Comando do Material de Fuzileiros Navais
CTecCFN	-	Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
CV	-	Ciclo de Vida
EB	-	Exército Brasileiro
GCVSA	-	Gerenciamento do Ciclo de Vida de um Sistema de Armas
GptOpFuzNav	-	Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais
LCC	-	Custo do Ciclo de Vida (<i>Life Cycle Cost</i>)
NATO	-	Organização do Tratado do Atlântico Norte (<i>North Atlantic Treaty Organization</i>)
NSPA	-	NATO Support and Procurement Agency
RAV	-	Relatório de Avaria
SA	-	Sistema de Armas
SD	-	Sistema de Defesa
SI	-	Sistema de Interesse
SisCoMat	-	Sistema de Controle do Material
VBA	-	Viatura Blindada Ambulância
VBS	-	Viatura Blindada de Socorro
VBTP	-	Viatura Blindada Transporte de Pessoal
Vtr	-	Viaturas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. HISTÓRICO.....	13
2.1 AQUISIÇÃO DO PRIMEIRO LOTE DE VIATURAS	13
2.2 AQUISIÇÃO DO SEGUNDO LOTE DE VIATURAS.....	16
2.3 AQUISIÇÃO DO TERCEIRO LOTE DE VIATURAS	17
2.4 CONCLUSÃO PARCIAL	18
3. FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL E TEÓRICA	20
3.1. O CICLO DE VIDA E SUA GESTÃO.....	20
3.1.1. Custo do ciclo de vida (CCV)	22
3.1.2. Apoio Logístico Integrado (ALI)	23
3.1.2.1 <i>Ciclo de Aquisição</i>	24
3.2. CONCLUSÃO PARCIAL	28
4. DADOS DO PROJETO DE AQUISIÇÃO DAS VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC.....	29
4.1 A IMPORTÂNCIA DO RELATÓRIO DE AVARIAS (RAV)	32
4.2 CONCLUSÃO PARCIAL	39
5. CONFRONTO TEORIA X REALIDADE	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A	51
APÊNDICE B.....	55
ANEXO A.....	57
ANEXO B	58
ANEXO C	59
ANEXO D.....	62
ANEXO E	64

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho de investigação planeja analisar o projeto de aquisição das viatura blindada especial (VtrBldEsp) sobre rodas (SR) 8X8 PIRANHA IIIC, debruçando-se principalmente sobre a coleta de dados obtidos a partir dos Relatórios de Avarias (RAV), buscando a verificação de informações relevantes que auxiliam no gerenciamento do ciclo de vida e no planejamento do projeto de aquisição de sistemas de interesse para propiciar um melhoramento contínuo no dimensionamento do apoio logístico integrado desse sistema.

Sendo o Brasil uma potência regional na América do Sul, deve estar preparado para atuar não somente em defesa de sua Soberania, mas também na proteção de seus interesses em seu entorno estratégico. A fim de atender a essas demandas, torna-se necessário dispor de Forças Militares flexíveis e com ampla variedade de capacidades para assegurar o cumprimento do espectro de missões que lhes cabem, podendo ser empregadas em escalada de crise interna e externa em apoio a países vizinhos, em missões humanitárias, além da defesa de seu território.

Essa flexibilidade no espectro de emprego operacional das Forças Armadas, corrobora com a necessidade do aumento de capacidade operacional dos meios e equipamentos militares. Esse aumento de capacidade está associado a uma maior complexidade tecnológica e logística, tornando constante a necessidade de atualização ou aquisição de novos sistemas. Dentro desse ecossistema, soma-se ainda as limitações orçamentárias e os constantes contingenciamentos que são efetivos limitadores na gestão do ciclo de vida desses sistemas militares.

Essas variáveis robustecem a importância de um gerenciamento eficaz desde o planejamento da aquisição de um novo meio ou equipamento até o seu efetivo desfazimento. Entretanto, a falta de processos e procedimentos que possibilite compilar dados gerenciais de um meio durante todas as fases do seu ciclo de vida, dificulta uma análise abrangente e realista sobre suas necessidades logísticas.

Desse modo, considera-se pertinente e relevante efetuar o presente estudo para apresentar a importância e os ganhos conseguidos com a obtenção de dados confiáveis compilados ao longo do tempo. Esses dados possibilitarão uma análise gerencial mais precisa e realista, uma vez que denotam o efetivo emprego dos meios conforme as necessidades e ambientes operacionais do Corpo de Fuzileiros Navais.

Esse fato permitirá a adoção de uma manutenção preventiva mais efetiva e a visualização de possíveis problemas de projeto, colaborando para um custo do ciclo de vida mais econômico.

Essa pesquisa tem como objeto de estudo demonstrar a importância de um banco de dados confiável no planejamento de aquisição de sistemas militares de interesse e o dimensionamento e a especificação de seu efetivo apoio logístico integrado. Assim a presente pesquisa foi delimitada pelo estudo específico da aquisição das VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC, utilizando-se dados levantados no período entre os anos de 2007 e 2014. Esses dados foram extraídos de fontes primárias, tais como: os relatórios de avarias existentes em arquivo da Gerência de Viaturas Blindadas Sobre Rodas do Comando do Material de Fuzileiros Navais (CMatFN) e em entrevista com o Gerente atual do sistema PIRANHA. A análise será delimitada ainda a sistemas militares que possuem o ciclo de vida semelhante ao de viaturas blindadas, em que a produção seriada do meio/equipamento é iniciada somente ao final da fase de desenvolvimento.

Esse trabalho terá o objetivo de verificar os ganhos obtidos com a análise de informações relevantes obtidas a partir dos dados compilados, as quais poderão servir de auxílio no planejamento do projeto de aquisição de sistemas de interesse, além de propiciar um melhoramento contínuo no dimensionamento do apoio logístico integrado do sistema.

Com base no objetivo estabelecido, definimos a seguinte Questão Central a ser respondida: A compilação dos dados obtidos através dos relatórios de avarias pela gerência de VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC do CMatFN possibilitou uma melhor consciência gerencial para a especificação de um ALI?

Para atingirmos a questão central supracitada, iremos verificar se a compilação sistemática de dados gerenciais efetivamente possibilita a economia de recursos financeiros no Gerenciamento do Ciclo de Vida (GCV) de um sistema de interesse.

Para realizar essa pesquisa, apresentaremos um trabalho argumentativo a partir de provas concretas resultantes da análise dos dados compilados. Ele será organizado e apresentado em seis capítulos. Após a introdução, o segundo capítulo irá apresentar o histórico da aquisição das VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC, contextualizando os principais aspectos importantes para o entendimento cronológico do projeto de aquisição. O terceiro capítulo, apresentará o embasamento teórico que será fundamental para a análise da pesquisa dentro do seu escopo delimitado.

Por sua vez, no quarto capítulo serão enumeradas diversas evidências baseadas em dados levantados de fontes primárias, que possibilitarão a sua análise e consequente obtenção de conhecimentos importantes no contexto da aquisição das VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC e do Apoio Logístico Integrado (ALI).

A seguir, no quinto capítulo analisaremos se, de fato, a compilação dos dados levantados, enumerados no capítulo anterior, conseguiu produzir conhecimentos importantes para a Gerência de VtrBld SR do CMatFN, possibilitando um ganho efetivo para o Corpo de Fuzileiros Navais.

O sexto e último capítulo, fará as considerações finais, baseadas nas evidências e nos resultados qualitativos e quantitativos obtidos, além das considerações e análises acerca das questões levantadas.

2. HISTÓRICO

Neste capítulo contextualizaremos historicamente a aquisição das VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC para começarmos a entender o contexto que o CFN estava inserido à época, a fim de entender as motivações que levaram à aquisição desse novo sistema.

Para isso, o capítulo foi dividido em três seções, as quais coincidem aos três contratos assinados junto à empresa fabricante – GDELS-Mowag, durante todo o período que se estendeu o projeto da aquisição do sistema.

2.1 AQUISIÇÃO DO PRIMEIRO LOTE DE VIATURAS

Em maio de 2004 um Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav) iniciou suas atividades operativas no Haiti com um efetivo de 230 militares e uma dotação de 43 viaturas operativas não-blindadas. Isso ocorreu porque, embora na década de 1970 o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) tenha recebido um lote de cinco viaturas blindadas sobre rodas URUTU, de tração 6X6, não possuía mais as Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal (VBTP) Sobre Rodas (SR) por elas não terem obtido um desempenho operacional satisfatório, e por isso, foram desativadas pouco tempo depois de sua incorporação, sem ao menos permitir o desenvolvimento de uma doutrina. (Bastos, 2024, p. 27)

Soma-se a isso o fato das conhecidas viaturas blindadas M113 dotadas pelo CFN serem sobre lagartas e acabarem não tendo sido empregadas em apoio ao GptOpFuzNav-Haiti autorizado pela ONU, a fim de evitar que seu trem de rolamento causasse mais desgaste na já combatida estrutura viária urbana daquele país. (Guimarães, Zonzin, 2009, p. 10)

Devido a inicialmente não possuir o apoio de viaturas blindadas (VtrBld), o GptOpFuzNav-Haiti passou a empregar suas viaturas 5 Ton Mercedes-Benz 4x4 UNIMOG¹ carregadas com sacos de areia em sua carroceria para a proteção da tropa. Posteriormente os sacos de areia foram substituídos por chapas de aço. O aumento

¹ As Viaturas Operativas 5 Ton 4x4 UNIMOG U5000 são veículos utilizados pelo Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil (CFN) como meios de apoio ao combate e de apoio de serviços ao combate. Elas são essenciais para conferir mobilidade aos efetivos dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (Marinha do Brasil, 2024a).

do peso, causado pela implementação dessas chapas de proteção, levou ao desgaste prematuro da suspensão dos caminhões UNIMOG dotadas pelo GptOpFuzNav-Haiti (Rosa, 2024)

A dificuldade operacional causada pela falta de proteção blindada levou o GptOpFuzNav-Haiti a receber o apoio de VtrBld SR URUTU do Exército Brasileiro (EB) e, inclusive, foram utilizadas pelo BRABAT² apoiando as ações do grupamento. O 3º Contingente do GptOpFuzNav-Haiti, que operou durante o segundo semestre do ano de 2005, participou em seu relatório de fim de comissão, uma escalada de violência no país, em que a falta de viaturas blindadas orgânicas, restringiu o movimento de tropas em certas regiões de Porto Príncipe e, sobretudo, em algumas áreas, por determinação da MINUSTAH, não era autorizado o acesso sem proteção blindada. A falta de uma VtrBld SR somada ao aumento da violência no país, além de elevar o risco de baixas no emprego operacional do GptOpFuzNav causou prejuízos no planejamento e na execução das operações.

Frente a esse problema, o Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN), assessorado pelo Comando do Material de Fuzileiros Navais (CMatFN) decidiu adquirir novas viaturas blindadas sobre rodas. Adotou-se como premissas, que deveria ser adquirida uma viatura que possuísse características anfíbias, com trem de rolamento 8x8 e que já houvesse sido adotada com sucesso por pelo menos três outros países. A respeito dessa última exigência, entendia-se que meios com uma cadeia de produção bastante ativa reduziria o risco de não atendimento de demanda no pós-compra. Sendo assim, visava-se o apoio logístico para garantir o suporte e o fornecimento de sobressalentes a longo prazo. (Rosa³, 2024)

O tema foi apresentado ao Almirantado, que aprovou em 2006, por unanimidade, o início do processo de aquisição de uma VtrBldSR, coordenada pela gerência de VtrBld SR do CMatFN. No processo licitatório a empresa suíça GDELS-

² O BRABAT (Batalhão Brasileiro de Força de Paz) foi uma Força Conjunta brasileira que participou da Missão das Nações Unidas para a Estabilização no Haiti (MINUSTAH). Composto por militares da Marinha, do Exército e da Força Aérea. O GptOpFuzNav-Haiti se subordinava operacionalmente ao Comando do BRABAT (Ministério da Defesa, 2022).

³ Capitão de Mar e Guerra Fuzileiro Naval Sergio Augusto de Freitas Rosa, possui extensa experiência em blindados e logística. Durante a carreira, serviu no BtlBldFuzNav como Oficial de Manutenção de Blindados, Oficial de Logística e por último, Imediato. Serviu no CMatFN como Gerente de Viaturas Blindadas Sobre Rodas durante cinco anos. Foi ainda, Imediato do Centro de Reparos e Suprimentos Especiais do Corpo de Fuzileiros Navais e serviu como Oficial de Logística do Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra. Consultado durante todo o decurso da construção desta pesquisa.

Mowag foi a vencedora com a oferta da consagrada família de Viatura Blindada Especial Sobre Rodas 8X8 PIRANHA IIIC (VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC) desenvolvida no começo dos anos setenta com um portfólio de mais de 11 mil unidades comercializadas, até aquela época, em diversas configurações 6X6, 8X8 ou 10X10. A fim de possibilitar a concorrência de empresas fabricantes de viaturas líderes de mercado e comprovadamente testadas em combate e para eliminar viaturas sem histórico de emprego, o edital de licitação da nova família de VtrBld SR foi redigido com mais de cinquenta requisitos técnico-operacionais. (Rosa, 2024)

O primeiro contrato de aquisição das VtrBldEsp PIRANHA IIIC foi assinado em setembro de 2006 e contemplava a obtenção de cinco viaturas, sendo quatro na versão Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal (VBTP) e uma Viatura Blindada de Socorro (VBS) equipada com uma grande diversidade de ferramentas especiais e equipamentos. Era a quantidade exata para atender a demanda do GptOpFuzNav-Haiti⁴.

Esse primeiro contrato ainda contou com dois aditivos. O primeiro foi realizado em março de 2007 e contemplava a aquisição de mais duas VBTP. Em junho de 2007 foi assinado o segundo aditivo, que contemplava a obtenção de um pacote de sobressalentes inicial abrangente; um conjunto de ferramentas especiais específicas para o novo meio; uma quantidade inicial de lubrificantes e graxas suficientes para, pelo menos, dois anos de uso e toda a documentação técnica, incluindo o manual de operação traduzido para português⁵.

As quatro primeiras VBTP, adquiridas nesse contrato inicial, foram entregues entre junho e julho de 2007 e incorporadas ao Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais (BtlBldFuzNav) em 20 de agosto do mesmo ano, passando à subordinação temporária da Companhia de Viaturas Blindadas daquele Batalhão (Marinha do Brasil, 2024b).

Ato contínuo, como parte do contrato, iniciou-se diversos cursos. Entre 2007 e 2008 foram ministrados cursos de operação de viatura nas dependências do BtlBldFuzNav. Nesse mesmo período, ocorreram cursos de manutenção de terceiro escalão, realizados nas instalações da fabricante na cidade de Kreuzlingen - Suíça,

⁴ Contrato de Aquisição n. 70100/06-022/00 assinado em Set. 2006 – Arquivo da Gerência de VtrBld do CMatFN

⁵ Contratos n. 70100/06-022/01 e 70100/06-022/02 assinados em Mar.2007 e Jun. 2007 - Arquivo da Gerência de VtrBld do CMatFN

fato que permitiu a formação de pessoal especializado. Nesses cursos na Suíça foram formados quinze militares mecânicos habilitados em VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC. (Rosa, 2024)

Em fevereiro de 2008, foi entregue no Rio de Janeiro a VBS. Nesse mesmo mês, as cinco viaturas até então recebidas foram embarcadas no Navio de Desembarque de Carros de Combate Matoso Maia, para apoiar o GptOpFuzNav-Haiti na Missão das Nações Unidas para a Estabilização do Haiti (MINUSTAH) e desembarcaram em Porto Príncipe em março daquele ano. (Guimarães; Zonzin, 2009. p.11)

As duas VBTP, os equipamentos, ferramentais e sobressalentes adquiridos através dos aditivos desse primeiro contrato foram entregues em setembro de 2008 no Brasil. (Rosa, 2024)

2.2 AQUISIÇÃO DO SEGUNDO LOTE DE VIATURAS

Em dezembro de 2007, foi assinado um segundo contrato de aquisição, o qual contemplava a compra de mais quatro VBTP. No mês seguinte, foi incluído um aditivo contratual que contemplava a aquisição de mais uma VBTP. Após o recebimento das cinco viaturas constantes nesse contrato, o CFN passou a possuir doze VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC, sendo onze VBTP e uma VBS⁶.

Essa nova aquisição contratual foi essencial para a manutenção da proteção blindada do GptOpFuzNav-Haiti, uma vez que as viaturas desse contrato chegariam ao Brasil em julho de 2009, data em que os primeiros blindados do Grupamento Operativo já teriam mais de um ano operando no terreno em missão. (Rosa, 2024)

Ainda em 2009, foi aprovado o currículo do Curso Especial de Manutenção de 2º/3º Escalões da viatura (C-ESP-MntVtrPIRANHA IIIC). O curso seria realizado no Brasil dentro do Sistema de Ensino Naval (SEN). Os instrutores foram os alunos anteriormente formados na Suíça. Ocorreram dois cursos de manutenção conduzidos pelo BtlBldFuzNav nas instalações do Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros

⁶ Contratos de Aquisição 70100/07-034/00 e 70100/07-034/01, assinados em Dez.2007 e Jan.2008 - Arquivo da Gerência de VtrBld do CMatFN).

Navais (CTecCFN), supervisionados por um instrutor da empresa fabricante da viatura. (Rosa, 2024)

Em junho de 2010 foi realizada a substituição das primeiras VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC que operavam no GptOpFuzNav-Haiti. As VBTP substituídas possuíam uma média de seis mil quilômetros de rodagem, após mais de um ano de operação no cumprimento de diversas tarefas. Durante a missão, essas viaturas apresentaram baixo índice de indisponibilidade. (Rosa, 2024)

Alguns fatores podem ter colaborado para o sucesso dessa primeira dotação:

- Os manuais de operação da viatura fornecidos à MB foram traduzidos para o português. Além disso, todas as instruções constantes na parte interna da viatura estavam na língua portuguesa, incluindo o painel eletrônico do operador. Essa tradução facilitou sobremaneira o trabalho dos mecânicos e dos operadores, principalmente por ser um meio novo; (Rosa, 2024)
- Por força contratual sempre que a manutenção necessária ultrapassava a capacidade do escalão da Equipe de Manutenção do Haiti, a empresa era acionada para enviar seus técnicos à Base do GptOpFuzNav-HAITI. Essa intervenção da GDELS-Mowag havia ocorrido quatro vezes até junho de 2010. Fato que também colaborou para o baixo índice de indisponibilidade da viatura; (Junger, 2010, p. 31)
- Continuidade dos cursos de manutenção de terceiro escalão, realizados na sede da empresa, possibilitando a perpetuação de técnicos devidamente qualificados. Até o final de 2010 três cursos já haviam sido realizados, totalizando 21 militares especializados diretamente pela fabricante. (Rosa, 2024)

2.3 AQUISIÇÃO DO TERCEIRO LOTE DE VIATURAS

A aquisição do terceiro lote foi a maior entre todos os contratos firmados com a GDELS-Mowag. Esse contrato foi assinado em 2008 e contemplava a obtenção de 18 VtrEspBld SR 8X8 PIRANHA IIIC no total, sendo quatorze VBTP, uma VBS, uma Viatura Blindada Ambulância (VBA) e uma Viatura Blindada Comando (VBC). O processo de recebimento das viaturas adquiridas por esse contrato foi iniciado em

2010 e se estendeu até 2014. Nesse período foram entregues de três a quatro viaturas por ano ao CFN no Brasil⁷.

Essa dotação visava atender as necessidades do Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra, de assegurar a realização de revezamento da frota de viaturas operando no Haiti e de viabilizar que o CTecCFN cumprisse com o Programa Geral de Manutenção. (Rosa, 2024)

Após o recebimento de todas as viaturas desse último contrato, a dotação de VtrBld SR do CFN passou a ser de trinta VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC, subdividida em 25 viaturas da versão transporte de tropa, duas da versão Socorro, duas da versão Comando e uma da versão Ambulância.

2.4 CONCLUSÃO PARCIAL

A partir do conhecimento do cronograma de aquisição e de algumas particularidades ocorridas durante período de oito anos entre o início do projeto de aquisição inicial em 2006 até o recebimento da última viatura em 2014, constatamos que o projeto de aquisição do sistema de viaturas blindadas sobre rodas adquirido pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) foi longo e complexo, pois diversos fatores além da simples aquisição de uma viatura devem ser pensados.

Como verificamos, a qualificação de pessoal através dos cursos operacionais e de manutenção, ferramentais especiais necessários para a manutenção, sobressalente, graxas, lubrificantes e até manuais traduzidos para a língua portuguesa são fatores importantes a serem pensados e analisados e que possuem custos substanciais agregados. (Rosa, 2024)

Ademais, mesmo após a entrega da última viatura, algumas cláusulas contratuais permaneceram ativas. Como exemplo podemos citar a cláusula que prevê a obrigação da empresa de manter a Marinha do Brasil avisada sobre mudanças técnicas ocorridas em itens da viatura e de garantir o fornecimento de itens de sobressalentes, para o modelo de viatura utilizadas pela MB até vinte anos após a assinatura do primeiro contrato. (Rosa, 2024)

⁷ Contrato n. 70100/08-038/00 assinado em 2008 - Arquivo da Gerência de VtrBld do CMatFN.

Através desse contexto histórico adentraremos nos conhecimentos teóricos que embasarão principalmente a fase inicial de um ciclo de vida de um sistema, que será o cerne desse trabalho. Testemunhamos como o planejamento nessa fase inicial tem grande impacto em toda a vida útil do sistema de viaturas blindadas sobre rodas adquirido pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN).

3. FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL E TEÓRICA

O estabelecimento de um embasamento teórico é necessário para realizar comparações críticas entre o que está escrito na doutrina e o que de fato ocorre ou funciona. Visando extrair aquilo que possui uma aplicação mais eficiente, nesse capítulo trataremos da doutrina para, no capítulo seguinte, analisarmos a realidade aplicada no gerenciamento da aquisição das VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC.

3.1. O CICLO DE VIDA E SUA GESTÃO

Diversos manuais e livros tratam sobre ciclo de vida de sistemas de defesa, de sistema de armas, de produtos de defesa, etc. Para não causar dúvidas conceituais, ressaltamos que dentro do escopo desse trabalho, iremos convencionar que todas essas definições estarão enquadradas no conceito de sistema de interesse, descrito no manual NATO AAP-48 como *system-of-interest* (North Atlantic Treaty Organization, 2007, p.12) e traduzido como sistema de interesse (SI) no item 1.1.5 do manual MD40-M-01. (Brasil, 2019, p.11)

Sobre a definição de Ciclo de Vida (CV), o MD40-M-01 descreve: “O ciclo de vida inclui todo o espectro de atividade de um determinado SI [...]”, o que engloba desde a identificação de necessidades do projeto, a produção, o emprego operacional, a manutenção de apoio até o efetivo desfazimento do material. (Brasil, 2019, p.13)

Segundo o *NATO System Life Cycle Stages and Processes* o ciclo de vida pode ser decomposto em seis estágios: “concepção; desenvolvimento; produção; utilização; apoio; desfazimento”(North Atlantic Treaty Organization, 2007, p.4, tradução nossa)⁸.

Cada um desses estágios representa um período essencial do ciclo de vida de um sistema e ajudam a identificar riscos e incertezas associados a custos, cronograma, objetivos gerais e decisões. (North Atlantic Treaty Organization, 2007, p.12). Essa decomposição é baseada na ISO 15288:2015⁹ e também é adotada pelo manual MD40-M-01 do Ministério da Defesa.

⁸ Texto original: concept; development; production; utilization; support e retirement.

⁹ ABNT NBRISO/IEC-IEEE15288 Engenharia de Sistemas e Software – Processos de Ciclo de Vida de Sistema

Importante entendermos que a aquisição de um sistema de interesse no escopo da Defesa, normalmente possui grande complexidade tecnológica e requer um investimento substantivo, o qual não se encerra ao fim de sua aquisição, uma vez que a manutenção desses meios é cara e complexa. Essa característica torna necessária uma eficiente gestão do seu ciclo de vida.

A Gestão do Ciclo de Vida de Sistema de Interesse é uma eficiente ferramenta para a sustentabilidade dos projetos de armamento e equipamentos militares, permitindo avaliar a sustentabilidade no médio e longo prazo, bem como harmonizar as respectivas capacidades. (Miguel et al., 2019, p.13)

Ao estudarmos a política de Defesa da NATO, verificamos a busca pela otimização, buscando garantir a qualidade e os requisitos de interoperabilidade com sistemas que interajam com sua estrutura. Dessa forma, o *Life Cycle Management Group* foi criado para ser o responsável pelas políticas, processos e procedimentos em apoio aos estágios do ciclo de vida dos sistemas. (Miguel et al., 2019, p.8).

Além disso, A *NATO Support and Procurement Agency* (NSPA), implementa a Gestão do CV e todo o acompanhamento dos projetos dos sistemas de armas da NATO. Perante a complexidade da análise da Gestão do CV, a NSPA ainda garante a necessária ligação à indústria para o cumprimento dos requisitos NATO ao longo de todo o CV. (Miguel et al., 2019, p.12)

O MD40-M-01 no seu item 2.3.1.2 cita que para atingir o objetivo no gerenciamento do ciclo de vida, deve-se empreender ações de forma a alcançar dois grandes objetivos. Primeiramente, garantir que um sistema de interesse cumpra sua finalidade definida no escopo e gerenciar os riscos e custos do projeto de aquisição. Em segundo, garantir que os processos realizados ao longo de um projeto de aquisição sejam consistentes e que possibilitem o compartilhamento de informações e tecnologias de maneira efetiva e sustentável.

Para possibilitar o compartilhamento de informações e tecnologias se faz necessária a gestão do conhecimento de cada projeto. A sistematização do banco de dados e das lições apreendidas de cada projeto possibilita que esses conhecimentos possam ser empregados em projetos futuros, tornando-os constantemente mais eficientes e atualizados, inclusive em relação ao planejamento do custo do ciclo de vida e do apoio logístico integrado, necessários na fase de concepção.

3.1.1. Custo do ciclo de vida (CCV)

Conforme definido pelo manual MD40-M-01:

O CCV consiste no somatório de todos os custos diretos mais os custos variáveis indiretos associados à concepção, ao desenvolvimento, à produção, à aquisição, à operação e ao apoio e desfazimento de um novo equipamento ou capacidade e deverá, preferencialmente, ser empregado para a análise de alternativas e econômicas. (Brasil, 2019, p.15)

Complementarmente, podemos descrever que o custo do ciclo de vida de um sistema de interesse consiste não somente do custo de aquisição, mas dos custos associados à sua manutenção, formação, instalações, sobresselentes, publicações, entre outros. (Miguel et al., 2019, p.15)

Conforme o EMA-420, durante a fase de concepção o Setor do Material calculará o custo total do projeto, incluindo o detalhamento estimado dos custos de obtenção e posse (manutenção e operação) com os respectivos perfis de desembolsos, considerando a vida útil prevista do meio e o perfil de operação do sistema de interesse. (Brasil, 2002, p. 1-6)

Por consequência, podemos entender o que afirma o MD44-M-02, “O principal objetivo da análise de CCV é fornecer informações econômicas comparáveis, necessárias à tomada de decisão entre as alternativas. [...]” (Brasil, 2023, p. 68)

Outra informação importante descrita no MD40-M-01 é que “as fases de concepção e desenvolvimento concentram a maioria das decisões que afetam o custo do CV” (Brasil, 2019, p.15).

Com foco na fase de Concepção, observamos que o MD40-M-01 enumera 21 saídas obtidas ao final dessa fase (Anexo A), das quais podemos destacar, com foco nesse estudo, as seguintes: Requisitos Operacionais, Requisitos de Aquisição, Requisitos de Implantação (verificação e validação), Requisitos de Apoio Logístico, Requisitos de Manutenção e Requisitos para Desfazimento; Estimativa de custo do ciclo de vida (LCC) atualizado; Plano/Estratégia de Gerenciamento de Obsolescência; Cronograma físico-financeiro; Lições aprendidas.

No MD44-M-02 é destacada a importância do desenvolvimento de estimativas confiáveis de CCV para a tomada de decisão, buscando o **equilíbrio entre o fator custo e os fatores disponibilidade, confiabilidade e desempenho de um sistema de interesse**. O manual define entre seus itens 2.2.2 e 2.2.4 cada um desses termos.

O **desempenho** está relacionado a eficiência e rendimento do sistema. A **confiabilidade** diz respeito a capacidade de operar sem falhas sob condições necessárias e especificadas para a operação do sistema. A **disponibilidade** é um indicador operacional que relaciona a condição de operacionalidade de um sistema com o tempo. (Brasil, 2023, p.15)

O Manual de Boas Práticas de Custos do Ciclo de Vida de Sistema de Defesa descreve que os custos que ocorrerão durante a operação, o apoio e o desfazimento representam uma grande parcela no custo total do ciclo de vida de um sistema de interesse, variando entre 60% e 85% do custo total (Brasil, 2023, p.11). Diante disso, podemos concluir que um planejamento eficiente na fase de concepção e desenvolvimento terá grande impacto ao longo da gestão do ciclo de vida do SI.

3.1.2. Apoio Logístico Integrado (ALI)

O Integrated Logistics Support Handbook, define ALI como:

[...] 2. Gerenciamento disciplinado e unificado de todas as atividades necessárias para produzir um projeto de sistema apoiável e uma capacidade de suporte razoável para alcançar um conjunto predeterminado de objetivos mensuráveis dentro de um custo de propriedade aceitável¹⁰. (Jones, 2006, p.1.1, tradução Brasil, 2019, p.158)

O Departamento de Defesa dos EUA define ALI como uma abordagem unificada de atividades técnicas e de gestão para desenvolver requisitos logísticos relacionados aos objetivos do sistema, integrando-os ao projeto e possibilitando durante a fase operacional o fornecimento de suporte logístico com um custo mínimo. (EUA, 1986, p. 1-1)

A NATO em seu manual ALP-10 define ALI como:

um processo técnico e de gestão através do qual a suportabilidade e as considerações de apoio logístico das soluções de material (hardware ou software) são integradas desde as primeiras fases e durante o ciclo de vida de um programa de armamento e pelo qual todos os elementos de apoio logísticos são planejados, obtidos, implementadas, testados e fornecidos de

¹⁰ Texto Original: Integrated Logistics Support (ILS) is the disciplined and unified management of all activities necessary to produce a supportable system design and a reasonable support capability to achieve a pre-determined set of measurable objectives within an acceptable cost of ownership.

uma forma tempestiva e eficaz em termos de custos¹¹ (North Atlantic Treaty Organization, 2011, p.1, tradução Brasil, 2019, p. 158)

Em *Integrated Logistics Support Handbook*, Jones (2006, p. 1.6) cita ainda que a maior despesa de um sistema militar ao longo de seu ciclo de vida está associada ao suporte logístico, sendo imperativo o planejamento do uso mais econômico dos recursos pelo setor de ALI. Jones descreve que os objetivos da aplicação do ALI para um comprador são diferentes em relação a um vendedor de um sistema, embora sejam complementares. Para um comprador destaca quatro objetivos: conseguir o menor custo de posse; influenciar decisões de projeto a fim de melhorar o suporte logístico do sistema; limitar fatores de custo e de manutenção do projeto; e desenvolver recursos para o suporte logístico do sistema.

3.1.2.1 Ciclo de Aquisição

Jones apresenta o conceito de ciclo de aquisição, como sendo um ciclo interminável de eventos que buscam o atendimento contínuo das necessidades enquanto elas surgem. Em cada do ciclo, observa-se tarefas e as atuações relacionadas ao ALI, as quais fornecem informações ao planejamento e à aplicação dos recursos necessários para a manutenção das capacidades operacionais de um sistema. O ALI se inicia com o planejamento de aquisição de um SI e permanece ao longo de sua vida útil. Sendo assim, o autor divide o ciclo de aquisição de um sistema em 3 fases distintas: *Pre-system acquisition*; *System acquisition* e *Sustainment*. (Jones, 2006, p.1.7)

Na fase de Pré-aquisição de sistema (*Pre-system acquisition*) deve-se identificar as necessidades do sistema de interesse. Essa identificação baseia-se na avaliação de um sistema pré-existente que perdeu a capacidade de cumprir sua missão ou em caso do surgimento de uma nova missão, a qual não exista a dotação de um sistema capaz de cumpri-la. Ao alcançar essa necessidade, deve-se levantar

¹¹ Texto Original: ILS is the management and technical process through which supportability and logistics support considerations of materiel (hardware or software) solutions are integrated from the early stages and throughout the life cycle of an armament programme and by which all elements of logistics support are planned, acquired, implemented, tested and provided in a timely and cost-effective manner.

os recursos necessários para atendê-las, estabelecendo prioridades para a continuação do projeto de aquisição.

A fase de aquisição do sistema (*System acquisition*) irá explorar as alternativas desenvolvidas na fase anterior, transformando o conceito em um produto real que pode ser verificado a fim de validá-lo no atendimento das necessidades definidas na fase anterior. As alternativas que apresentem falha ou não atendam os requisitos deverão ser descartadas.

Existem cinco opções possíveis para o cumprimento dessa fase, descrito por Jones, 2006.

- a) **Programa de modificação** – Consiste na alteração de um sistema existente modificando-o ou atualizando-o para atender a um novo requisito;
- b) **Aquisição de um “sistema de prateleira”** – consiste na aquisição de um sistema já existente no mercado sem a necessidade de realização de alterações ou atualizações, proporcionando redução do tempo de desenvolvimento e acelerando a entrega do sistema para o cumprimento da missão;
- c) **Modificação de um “sistema de prateleira”** – Consistem em um meio-termo entre as duas opções anteriores, onde parte-se de um design de sistema pré-existente modificando-o. Deve-se considerar que essa opção possui alto risco. Embora a princípio possa significar economia de recursos, o sistema a ser modificado pode ter sido projetado para empregos e ambientes operacionais distintos das novas necessidades. A adequação desse sistema poderá, em termos de tempo e recursos, ter um custo extremamente alto, sendo capaz de, inclusive, ultrapassar os custos de aquisição a partir de um novo projeto.
- d) **Programa de integração** – agrega diversos itens e equipamentos existentes em um novo sistema para atender à necessidade previamente definida. Sistema de interesse complexos, normalmente empregam essa opção de compra. Um dos riscos dessa opção é a possibilidade de incompatibilidade dos itens/equipamentos selecionados para serem integrados.
- e) **Programa de um novo projeto** – Possui geralmente o processo de aquisição mais longo e caro, em contrapartida, normalmente produz um sistema mais eficiente, possuindo um menor custo de posse.

Um grande percentual das atividades de ALI ocorre durante a fase de aquisição de sistema. Nessa fase também ocorrerá a produção do projeto final do sistema, tornando-o completamente operacional e pronto para uso. A partir da produção do projeto final ele não poderá ter seu escopo alterado. Ao ser entregue ao cliente, um pacote de suporte logístico deverá ser implementado para o usuário conseguir operar o sistema no cumprimento de suas missões.

A Fase de sustentação (*Sustainment*) se inicia após a fabricação do equipamento junto a sua implantação. O usuário torna-se responsável pela propriedade do sistema. O SI passa a operar em campo, atendendo às necessidades e missões para a qual foi projetado, sendo continuamente avaliado em seu desempenho. Sua vida útil se encerra à medida que passa a não atender às necessidades para a qual foi destinado ou quando surgem novas necessidades não suportadas pelo sistema, o que dará início a um novo ciclo de aquisição. Dessa forma, o sistema antigo deverá ser descartado e excluído da dotação ou redistribuídos para atender outras necessidades de outros usuários.

De acordo com o MD40-M-01, deve-se considerar o ALI desde o início do ciclo de vida, visando a suportabilidade no processo de engenharia do sistema de interesse. Além disso, parâmetros de desempenho de suportabilidade devem ser incluídos nas avaliações operacionais do SI. (Brasil, 2019, p. 33)

Observa-se que tanto o ciclo de vida quanto o ciclo de aquisição são iniciados pelo que podemos chamar de um projeto de aquisição de um sistema de interesse. Entretanto, o encerramento desses ciclos não coincide com o encerramento do projeto de aquisição. Esses ciclos se expandem por ramificação em diversos processos, tais como: de manutenção e de desfazimento.

Torna-se importante entender que projetos e processos possuem características, exigências, vantagens e desvantagens distintas. Segundo à norma ISSO 10.006 (Gestão da qualidade - Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos), projeto consiste em um “grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para o alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos.” (ABNT, 2000, p.2)

Já processos são constituídos por atividades correlacionadas que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas). Em uma abordagem mais técnica, podemos definir como um conjunto de atividades preestabelecidas que, executadas em uma

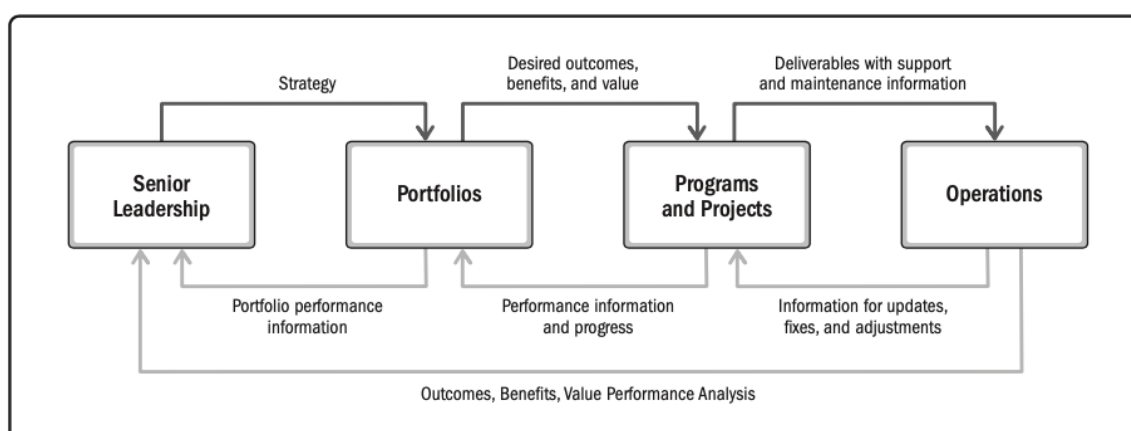
sequência determinada, conduzirão a um resultado esperado, o qual assegure o atendimento das necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas. (Fundação Nacional da Qualidade, 2023, p.4)

Dessa forma, é importante ressaltar que o projeto tenha limitações relacionadas ao tempo, custo e recursos, fato que lhe diferencia dos processos que são contínuos, repetitivos e com atividades que acontecem em sequência produzindo produtos/serviços padronizados.

Entender essa diferenciação entre processo e projeto torna-se importante, pois conforme descrito por Veras no seu livro – Gerenciamento de Projetos, atualmente as organizações são mais complexas e as estruturas funcionais antigas, muitas vezes não atendem aos objetivos da organização. Nesse tipo de estrutura são formadas por unidades de negócio centralizadas com unidades de apoio compartilhadas. Entretanto, em uma estrutura para projetos a parte funcional está toda contida dentro de cada projeto. O gerente possui autonomia e dedicação em tempo integral aos projetos. Como essa estrutura de projetos se caracteriza pelas funções existirem para dar suporte ao projeto, poderá haver redundância de esforço (em caso de projetos simultâneos), entretanto há uma clara definição de autoridade devido à existência do gerente do projeto (Veras, 2014, p.135).

Dentro da dinâmica de uma estrutura de projeto, devemos entender como funciona o fluxo da informação. O PMBOK 7ª Ed. descreve brilhantemente esse fluxo, conforme figura a seguir.

FIGURA 1 - Comunicação no Projeto



Fonte: Project Management Institute

No modelo apresentado as setas pretas representam as informações top-down. A liderança compartilha informações estratégicas com portfólios, os quais compartilham resultados, benefícios e valores com programas e projetos. Esses últimos realizam entregas de programas e projetos às operações, **contendo informações de suporte e manutenção**. As setas cinzas representam o fluxo down-up. Nesse caso, o operacional sugere ajuste, correções e atualizações nas entregas para os programas e projetos, os quais fornecem informações de desempenho e progresso, benefícios e valores desejados para os portfólios. Avaliações de desempenho do portfólio são fornecidas à liderança. Ademais, as operações dão *feedback* sobre o avanço da estratégia da organização. (Project Management Institute, 2021, p.11)

3.2. CONCLUSÃO PARCIAL

No presente capítulo, foi possível observar que o ciclo de vida representa uma sequência de etapas de um sistema de interesse, abrangendo desde sua concepção até seu desmantelamento. O ALI concentra-se na manutenção e no suporte adequado para o sistema de interesse ao longo de todo o seu ciclo de vida. Ambos os conceitos são interligados e têm como objetivo assegurar que o sistema de interesse seja confiável, possua disponibilidade e desempenho conforme especificado no projeto inicial, e que seja sustentável. Ademais, entende-se que esses conceitos abrangem todas as fases do ciclo de vida do sistema de interesse, não se restringindo apenas ao desenvolvimento e aquisição.

Reitera-se, portanto, as distinções entre projetos e processos, bem como a forma pela qual a estrutura corporativa de uma organização influencia o fluxo de informações e a gestão do conhecimento em cada projeto.

4. DADOS DO PROJETO DE AQUISIÇÃO DAS VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC

A partir deste capítulo começaremos a tratar do caso concreto vivenciado pela gerência de VtrBld SR do CMatFN, que coordenou o projeto de aquisição do sistema de VtrBldEsp SR PIRANHA 8x8 IIIC. Apresentaremos eventos do gerenciamento ocorrido durante o recebimento desse meio, as dificuldades encontradas desde o início com o planejamento a partir de 2005 e com a assinatura do primeiro contrato em 2006, além dos conhecimentos e benefícios obtidos ao longo do tempo com os vários contratos firmados com a empresa contratada.

Na pesquisa utilizamos fontes primárias. Entrevistamos um ex-gerente e o atual gerente de VtrBld SR do CMatFN, além de exploramos os arquivos dos RAV dessa gerência, utilizando-se dos relatórios entre o período de 2007 a 2014 para uma análise quantitativa.

A partir dessa base de dados primária, apresentaremos diversas análises. Essa análise dos dados possibilitará demonstrar de forma não somente qualitativa, mas também quantitativa, diversas informações importantes que corroboram com um gerenciamento eficiente relacionado ao correto planejamento de aquisição de um sistema de interesse e ao melhoramento contínuo do dimensionamento de seu Apoio Logístico Integrado.

Devemos ressaltar o entendimento descrito no MD40-M-01, que o ciclo de vida de um carro de combate que possui produção em lote/série é caracterizado pela fase de produção iniciar-se somente ao final da fase de desenvolvimento. Esse tipo de ciclo de vida diferencia-se do ciclo de vida de sistemas em que há uma sobreposição das fases de desenvolvimento e de produção, ou seja, algumas partes do sistema podem ser produzidas antes do final da fase de desenvolvimento. (Brasil, 2019, p.24). Essa distinção se faz importante para a delimitação teórica da análise que será realizada, pois para sistemas de interesses com ciclo de vida de características diferentes essa análise poderá conter diferenças e até ser equivocada.

O primeiro aspecto interessante a ser analisado refere-se à chegada no Brasil das primeiras viaturas fabricadas. Essas viaturas foram prontamente empregadas em apoio ao GptOpFuzNav no Haiti. Esse emprego possibilitou um efetivo teste operacional real de campo, onde foi possível verificar capacidades operacionais, constituindo um efetivo aprendizado sobre as características da viatura. Possibilitou também levantar fatores positivos do contrato inicial que pudesse ser repetido nos

demais contratos, bem como possibilitou a realização de possíveis ajustes de projeto ou a correção de falhas implementadas nos demais lotes que seriam fabricados e enviados ao Brasil. Na Revista Âncoras e Fuzis n. 38, Guimarães e Zonzin (2009, p. 11 e 13) destacam alguns desses aprendizados:

1. Uma questão logística importante foi que as viaturas chegaram no Haiti acompanhadas com cerca de duas toneladas de sobressalentes. O planejamento realizado, mostrou-se suficiente para a realização das devidas manutenções. Soma-se a esse o envio periódico de equipes de manutenção especializada juntamente com técnicos da própria empresa fabricante para acompanhar o desempenho da viatura e sanar problemas específicos que exigiam alto conhecimento técnico e ferramentas especiais. Esses dois fatores possibilitaram um baixo índice de indisponibilidade das viaturas e uma grande autonomia operacional ao GptOpFuzNav-Haiti;
2. Sobre o projeto, observou-se que as buzinas da viatura blindada se confundiam com as dos automóveis de passeio durante o emprego operacional no Haiti. Outrossim, foi identificada a necessidade de instalação de sirenes nas viaturas uma vez que seu uso era útil para acelerar o deslocamento da Força. Dessa forma, as Viaturas recebidas a partir do terceiro contrato já chegaram com sirenes de fábrica. Podemos tratar essa adaptação como uma alteração de escopo do projeto;
3. Uma questão operacional interessante ocorreu no ano de 2008 sob uma intensa onda de manifestações no Haiti. Durante uma Operação, o pneu de uma das viaturas fora rasgado por ferragens de um poste caído sobre o solo. Este episódio possibilitou a verificação de que o anel toroidal do interior do pneu se mostrou confiável, pois a viatura permaneceu operando por horas até o final do dia, quando finalmente permitiu o retorno a base, onde ocorreu a substituição do pneu em seu interior. Registramos, assim, uma capacidade operacional efetiva desta nova viatura.

Além do quê, outra iniciativa da equipe responsável pelo projeto de aquisição que veio a se mostrar extremamente eficiente, foi a criação e implementação do relatório de avarias (RAV). Conforme descrito pelo Comandante Vinícius Maia, Gerente Geral de viaturas blindadas do CMatFN, em sua entrevista (Apêndice A), a

iniciativa do RAV foi criada pelo Capitão de Mar e Guerra Jose Calixto dos Santos Junior, que resolveu adotar a implementação desse relatório no projeto.

O Anexo B é um exemplo de RAV. Esse relatório é um documento utilizado para comunicar uma avaria, porém de forma padronizada onde estão as informações essenciais necessárias para se realizar diversas análises, que auxiliam no processo de tomada de decisão gerencial. Os campos constantes no RAV são:

- **Numeração sequenciada** – sendo referenciada ao ano do ocorrido. Essa numeração possibilita um padrão de arquivamento que facilite buscas futuras;
- **Data** – relativo ao dia que a avaria foi verificada;
- **Referência** – Trata-se do número do contrato de aquisição ao qual a viatura foi parte;
- **Viatura** – Descrita através de seu chassi e número CFN;
- **Horímetro** – As viaturas PIRANHA possuem horímetro que contabilizam o tempo de funcionamento após o acionamento até serem desligadas. Trata-se da quantidade de horas verificada no horímetro da viatura ao ser verificada a avaria;
- **Hodômetro** – Refere-se a marcação do hodômetro ao ser verificada a avaria;
- **Propósito** – Trata-se de uma descrição sumária do objetivo do relatório;
- **Manobra/Evento/Exercício** – Cita que operação exercício, treinamento ou qualquer outro evento que tenha ocorrido a avaria;
- **Avaria observada** – Descreve-se sucintamente a avaria ocorrida;
- **Desenvolvimento** – Descreve-se detalhadamente a avaria e possíveis desdobramentos em relação à ocorrência, tais como medidas tomadas, dificuldades encontradas e, etc. Nesse campo pode inclusive ser inserido fotos para facilitar o entendimento;
- **Considerações Finais** – Nesse campo são relacionadas as implicações ocasionadas pela avaria; se a viatura se tornou indisponível; se a equipe de manutenção conseguiu reparar a avaria ou não, constando inclusive o motivo do não-reparo, tal qual a inexistência de sobressalente ou necessidade de ferramentas especiais.

Os RAV foram empregados desde o recebimento do lote inicial de viaturas, e continuam sendo uma importante fonte de dados sobre as avarias das viaturas até a atualidade. Eles são confeccionados pelas Organizações Militares operadoras

(BtlBldFuzNav e GptOpFuzNav-Haiti – até o término da missão) e encaminhados para o CMatFN. A gerência de VtrBld SR analisava o documento para posteriormente encaminhá-lo para a GDELS-Mowag, mantendo assim um fluxo constante de dados sobre as diversas falhas que ocorriam com a viatura.

4.1 A IMPORTÂNCIA DO RELATÓRIO DE AVARIAS (RAV)

Para começarmos a entender a importância e o ganho gerencial que o RAV possibilitou salientamos uma questão contratual que se destacou durante a pesquisa. O contrato de aquisição dos sobressalentes que foi assinado previamente e que após cinco anos de sua entrega, o CFN poderia propor a substituição de itens de suprimento adquiridos nesse pacote de sobressalentes. Essa possibilidade contratual se tornou extremamente benéfica para o CFN, uma vez que foi possível, durante esse período, através dos RAV, vislumbrar os componentes de maior e menor desgaste. Esses dados possibilitaram a gerência de VtrBld SR do CMatFN realizar uma análise para compatibilizar o pacote inicial definido pelo fabricante e ajustar o estoque de sobressalentes conforme a real necessidade do emprego da viatura. Obteve-se dessa forma, uma eficiência na logística de armazenamento, com redução de custos de estoque de itens não necessários e aumento de disponibilidade de itens de maior mortalidade.

Ainda sobre os RAV, esse trabalho se debruçou principalmente sobre os relatórios confeccionados entre o ano de 2007 e o ano de 2014, constantes em arquivo da Gerência de Viaturas Blindadas SR do CMatFN. Esse levantamento possibilitou realizarmos uma análise descritiva através da compilação dos dados extraídos dos relatórios em uma planilha (Apêndice B). Essa planilha nos permitirá interpretar os dados de forma a obter informações úteis e identificarmos padrões de ocorrências. O intervalo de 2007 a 2014 foi escolhido para a análise quantitativa, por contemplar a etapa de entrega de todas as viaturas adquiridas e o período de cobertura da garantia da maior parte das viaturas adquiridas.

Durante o período compreendido foram compilados os dados de 464 RAV confeccionados. Foram descritos 44 tipos de avarias das quais podemos destacar oito, que representam 183 relatórios do total compilado no período supramencionado. A tabela abaixo expõe os referidos dados:

TABELA 1 – Dados compilados entre 2007 e 2014 das oito principais avarias

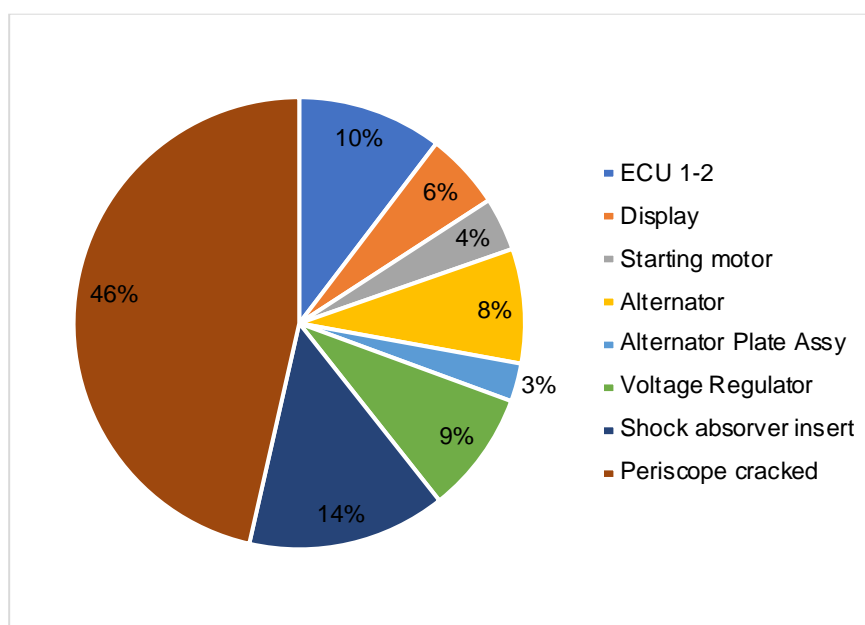
AVARIAS	QTD	CUSTO UN	CUSTO TOTAL
ECU 1-2	19	\$ 1.783,00	\$ 33.877,00
Display	10	\$ 4.240,00	\$ 42.400,00
Starting motor	7	\$ 5.093,00	\$ 35.651,00
Alternator	15	\$ 6.846,20	\$ 102.693,00
Alternator Plate Assy	5	\$ 201,81	\$ 1.009,05
Voltage Regulator	16	\$ 440,00	\$ 7.040,00
Shock absorber insert	26	\$ 10.897,00	\$ 283.322,00
Periscope cracked	85	\$ 600,00	\$ 51.000,00
TOTAL	183		\$ 556.992,05

Fonte: Tabela do Autor

Dentre esses oito tipos de avarias, podemos estabelecer uma análise inicial de importância de duas formas: a primeira em relação à quantidade de vezes que a avaria ocorreu e a segunda pelo valor financeiro que essa avaria representa.

A partir da tabela-1, em relação à quantidade de ocorrências, observamos que 46% do número total de 183 avarias são referentes a *Periscope cracked*; 14% se referem ao *Shock absorber insert*; seguidos por *ECU 1-2*, *voltage regulator* e *alternator*, que representam 10%, 9% e 8% respectivamente. Observe a figura abaixo com os dados compilados.

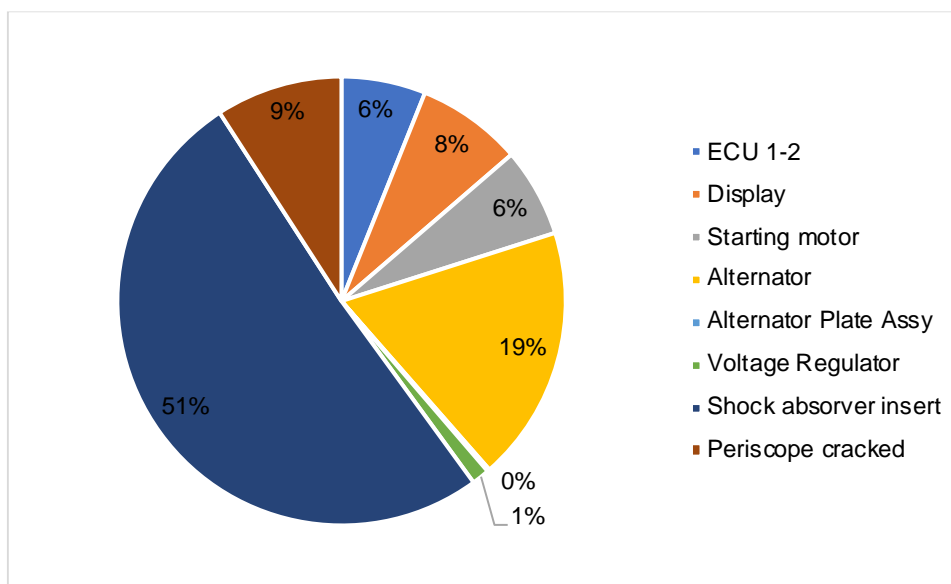
FIGURA 2 - Percentual do número de ocorrência de cada tipo de avaria, tendo por base o total de 183 avarias.



Fonte: Figura do Autor

Se fizermos a comparação tendo como medida o custo total, teremos os seguintes resultados: o *Shock absorber insert* representa 51% dos custos totais; o *alternator* representa 19%. Em seguida, o *Periscope cracked*, o *Display*, e o *Starting motor*, representam cada um, 9%, 8% e 6% respectivamente, de um total de quase seiscentos mil dólares. Observe a figura abaixo:

FIGURA 3 - Percentual do custo total de cada tipo de avaria, tendo por base o custo total de aproximadamente 557 mil dólares.



Fonte: Figura do Autor

Fazendo uma interpolação das duas figuras, optamos por realizar uma análise mais robusta dos casos que mais se destacaram em ambos os contextos, desse modo nos aprofundaremos no que se refere ao *Shock absorber insert*, o *alternator* e o *Periscope cracked*.

O caso do *Shock Absorber Insert* (amortecedores) representa um exemplo emblemático da capacidade holística do gerenciamento baseado em dados dentro deste projeto. Conforme descrito pelo gerente em sua entrevista, os relatórios compilados, analisados e enviados durante todo o período para a empresa comprovaram que a avaria se tratava de uma falha de projeto. Tal constatação levou à substituição não somente dos 26 amortecedores constantes nos RAV enviados, mas de todos os amortecedores dos dois eixos dianteiros, tanto das viaturas ainda cobertas pelo período de garantia, quanto daquelas fora desse prazo. De acordo com

a Tabela 1, foram registrados 26 Relatórios de Avaria (RAV) relacionados aos amortecedores, com um custo total estimado de US\$ 283,32 mil. Contudo, com a necessidade de substituir os amortecedores dos dois eixos dianteiros das 22 viaturas dotadas na época do ocorrido, obtemos como resultando a substituição de 88 amortecedores no total. Conclui-se, portanto, que o impacto financeiro desse item foi ainda mais significativo. Calculamos a economia obtida com a substituição dos 88 amortecedores em US\$ 958,93 mil, correspondendo a uma economia 338,46% superior ao valor inicialmente estimado de US\$ 283,32 mil.

Essa negociação junto à empresa além de possibilitar uma economia expressiva, cerca um milhão de dólares, é ainda mais importante se visualizarmos o ciclo de vida do meio na totalidade. Caso não houvesse essa gestão, teríamos que manter em dotação uma viatura ainda no início de seu ciclo de vida com uma deficiência crônica. Pelo ponto de vista operacional, esse defeito poderia causar diversas restrições no emprego da viatura, uma vez que se tratava de um componente da suspensão do veículo.

Segundo Rosa (2024), a alteração do projeto dos amortecedores não foi adotada somente nas viaturas vendidas para o CFN, mas para todas as viaturas da mesma versão de projeto vendida a diversos clientes, tais como, Espanha, Dinamarca e Irlanda.

Importante ressaltar que uma modificação de projeto, além dos riscos envolvidos, possui gastos expressivos, exige mão de obra especializada e laboratórios para testes de desempenho e validação do item modificado. Esses custos, embora não calculáveis para o CFN, uma vez que necessitaria de dados do projeto de modificação da fabricante, constituiria um custo indireto invisível, que originaria diversas complicações logístico-financeiras, podendo inclusive, encurtar o ciclo de vida inicialmente planejado para a viatura.

No caso do *alternator* (alternador) conforme observado no relatório da empresa - REPORT (Anexo C), foi informado que picos de voltagem estavam causando várias falhas. Informou, ainda, que integrou novos componentes eletrônicos e de segurança a partir do lote de fabricação no 4º trimestre de 2010.

Analisando o fato apresentado pelo REPORT da empresa, juntamente com o que foi mencionado pelo Comandante Vinícius Maia em sua entrevista:

[...], foi constatado que o grande problema não foi exatamente o alternador. O problema maior era no regulador de voltagem que não estava conseguindo fazer a sua função. Basicamente, ele é um balizador entre o máximo e mínimo para evitar sobrecarga ou falta de carga no sistema. [...] (Maia, 2024)

Devemos retornar ao apresentado na Tabela 1 e realizar a soma das linhas referentes ao alternador e ao regulador de voltagem, o que nos mostrará novos dados mais próximos da realidade para serem analisados, descritos na tabela abaixo:

TABELA 2 – Compilação das avarias de alternador e regulador de voltagem.

AVARIAS	QTD	CUSTO UN	CUSTO TOTAL
Alternador	15	\$ 6.846,20	---
Voltage Regulator	16	\$ 440,00	---
Alternador + Voltage Regulator	31	---	\$ 13.640,00

Fonte: Tabela do Autor

Observamos que houve um grande incremento em relação ao número de ocorrência de falhas, representando 16,93% das 183 ocorrências totais. Entretanto, com relação ao custo total equivalente, como foi desnecessária a substituição do alternador e necessária somente a substituição do seu regulador de voltagem, consideramos um custo total efetivo, multiplicando-se as 31 ocorrências pelo valor unitário do regulador de voltagem, desconsiderando totalmente o custo de US\$ 6,84 mil referente ao alternador. Através desse raciocínio chegamos ao valor do custo total de US\$ 13,64 mil apresentado na Tabela 2.

Ao nos afastarmos da abordagem quantitativa e analisarmos o RAV 09/2015 (Anexo D), podemos verificar como o levantamento de dados, por meio dos relatórios de avarias, possibilitou à gerência de VtrBld SR demandar um envolvimento significativo da empresa fabricante. Constatamos, ao final do documento, uma série de questionamentos e exigências feitas pela gerência à GDELS-Mowag em relação à falha ocorrida, destacando-se:

- a inadmissibilidade de uma viatura com apenas 13,11 mil quilômetros rodados apresente falha de alternador;
- a persistência de ocorrência desse tipo de falha na viatura, ao expressar que aquela era a trigésima primeira ocorrência de falha no sistema de energia da viatura (*alternador/regulador voltage*); e

- a comparação com os níveis de falha semelhante ao ano de 2012.

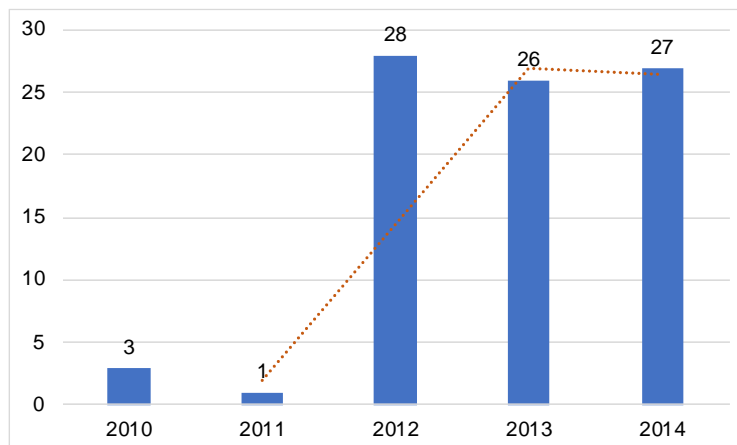
Todos esses dados levantados robustecem o poder da negociação junto da empresa em prol dos interesses da Instituição, uma vez que são dados consistentes que demonstram um acompanhamento detalhado do desempenho operacional da viatura, tornando-se argumentos contundentes para solicitações assertivas na demanda de solução. O próprio RAV 09/215 nos fornece um exemplo dessa firmeza. Ao final do documento, a gerência solicita a fabricante a realização de uma avaliação das causas da falha do alternador danificado enviado para a fabricante. Exigiu que fosse expedido um relatório explicativo sobre o motivo da falha. Cobrou, ainda, a reposição do sobressalente, na hipótese de após a análise da empresa, o sobressalente ainda fosse considerado operacionalmente adequado.

O caso do *Periscope cracked*, será o último item em que nos aprofundaremos. Trata-se de um prisma retangular, que possibilita a visão do exterior (Anexo E), principalmente do motorista e do comandante da Vtr, sem exposição aos fogos inimigos. Acontece que esse material estava apresentando trincas recorrentes, que possibilitavam a entrada de ar entre as lâminas, tornando o material inutilizável. Nesse caso, embora o valor unitário não seja expressivo, o quantitativo de falhas reveladas foi acentuado, chegando a representar 46,44% do quantitativo de todos os RAV do período estudado. Diferentemente dos amortecedores e reguladores de voltagem, a respeito do periscópio, de acordo com Maia (2024), a conclusão foi dada como desgaste natural devido a fatores operacionais e ambientais, como a trepidação da viatura durante seu funcionamento e a umidade do ar das regiões onde a viatura operava.

Sendo assim, a solução foi o acompanhamento aproximado em relação à verificação dos periscópios até o limite da validade do prazo de garantia das viaturas, bem como entender a necessidade de grande disponibilidade desse item em estoque, uma vez que a operação da viatura com o periscópio danificado se torna demasiadamente prejudicada. (Maia, 2024).

Na tabela seguinte observamos os dados coletados dos RAV.

FIGURA 4 - Quantidade de anual de avarias de periscópio com linha de tendência calculada a partir de média móvel de período igual a dois.



Fonte: Figura do Autor

Observamos que na Figura 4 ocorre uma concentração de avarias em três anos consecutivos e que nos anos de 2007, 2008 e 2009, não houve relatórios sobre esse tipo de avaria. Obviamente que esse tipo de concentração pode estar relacionado a diversos fatores. Embora não tenhamos chegado a uma conclusão a respeito deste fato, com esses números torna-se capaz planejar melhor o estoque de sobressalentes. Como exemplo, através do cálculo da média móvel baseada em dois períodos (linha pontilhada na Figura 4) podemos chegar a um número de previsão anual de estoque. Certamente a média móvel baseada em dois períodos não é a única forma de previsão matemática de estoques, tendo sido citada somente como exemplo. Caberá à gerência utilizar-se dos dados obtidos dos relatórios para analisá-los, compará-los com a realidade e encontrar a fórmula matemática que melhor se aproxime dessa realidade.

Além de criar um estoque que atenda às necessidades operacionais, essa análise melhorará o planejamento financeiro. O planejamento financeiro será mais eficaz se o desvio do planejamento da necessidade de estoque for reduzido em relação à realidade. Devido à escassez do recurso financeiro, distribuir muito dinheiro em certas áreas resultará em perdas em outras. Na maioria das vezes, quando a distribuição incorreta do dinheiro é encontrada no decurso da operacionalização do planejamento financeiro, o tempo necessário para realocar esse dinheiro é insuficiente para empregá-lo eficazmente.

4.2 CONCLUSÃO PARCIAL

Nesse capítulo constatamos diversos aprendizados adquiridos com a gerência do projeto de aquisição da VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC, principalmente com seu emprego operacional logo no início de seu ciclo de vida em missão real no Haiti, constatando a implementação de ajustes no escopo do projeto, como a troca da buzina por sirenes, a fim de tornar a viatura mais adequada ao emprego de nossa tropa. Verificamos uma correção de falha de projeto pela fabricante no exemplo da troca de todos os amortecedores deficientes, a qual incluiu até as viaturas fora do período de cobertura da garantia. A modificação do regulador de voltagem do alternador que passou a ser empregado em versões mais novas, a partir do quarto semestre de 2010, também foi um exemplo sobre este aspecto.

A facilitação dos diversos exemplos e interações analisadas, foi amplamente atribuída à contribuição da comunicação eficaz e direta entre o setor operativo, a gerência do material e a empresa fabricante. A implementação do RAV proporcionou uma comunicação precisa e tempestiva, permitindo a adoção das medidas gerenciais necessárias.

5. CONFRONTO TEORIA X REALIDADE

Neste capítulo traçaremos um paralelo entre a teoria apresentada no capítulo três e os diversos fatores apresentados no capítulo quatro aplicados junto à realidade de forma estruturada a ser empregada pela Gerência do CMatFN.

A respeito de um sistema de interesse, observamos a importância de entendê-lo na totalidade, devendo ser considerado não apenas o custo de aquisição para tornar seu projeto de aquisição bem-sucedido. A complexidade do sistema de interesse militar, os altos custo normalmente envolvidos somados aos diversos riscos vinculados a um projeto de aquisição, torna necessário o entendimento completo de seu ciclo de vida em cada um dos seus seis estágios, possibilitando o planejamento de seu CCV.

Dessa forma, uma gestão eficiente do ciclo de vida é importante para a efetiva disponibilidade do sistema durante seu estágio de utilização. O MD40-M-01 descreve claramente que a garantia de processos consistentes que assegurem o compartilhamento de informações são objetivos claros no gerenciamento do ciclo de vida (Brasil, 2019, p.19). Esse objetivo muitas vezes é negligenciado pela não visualização da extensão de seu benefício. Percebermos aquilo que perdemos é mais fácil, em relação a perceber aquilo que deixamos de ganhar, pois aquilo que não aconteceu não será palpável sem uma análise conforme apresentada no capítulo anterior.

A fim de que consigamos mensurar parte da possibilidade de ganho proporcionado por um processo estruturado que possua um compartilhamento garantido de informações, apresentamos alguns exemplos práticos encontrados ao longo dos primeiros sete anos da vida útil da Vtr PIRANHA.

No entendimento desse autor, a implementação do RAV foi um processo que serviu de alicerce para a gerência cumprir boa parte desse objetivo. A criação de um processo capaz de fornecer informações padronizadas e podendo ser compartilhadas em curto espaço de tempo com a gerência da viatura no Comando do Material foi um implemento significativo. Esse efeito positivo ainda foi continuado com o compartilhamento dessa informação junto ao fabricante do sistema.

A ausência de um fluxo contínuo da informação de falhas e avarias, torna o gerenciamento do sistema mais dificultado e menos responsivo em relação às

exigências logísticas e operacionais, devido à grande dificuldade de realizar a compilação dos dados necessários para as análises gerenciais mais complexas.

Ao criar o RAV e seu processo de tramitação direta, integrando a gerência do CMatFN, possibilitou esta gerência dispor de dados padronizados, distribuídos diretamente pelas OM operadoras do sistema. Isso possibilitou a compilação de dados para diversas análises gerenciais necessárias. Esse fato é comprovado pelos exemplos que demos no capítulo anterior que demonstra uma ampla consciência da gerência a respeito das VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC, possibilitando-a ter argumentos consistentes para diversas negociações junto à fabricante, o que acabou gerando economias substanciais mensuráveis como a substituição de itens de mortalidade prematura ou a alteração de projeto de um componente da suspensão, bem como economias não mensuráveis, como a gerada pelo melhor dimensionamento do estoque de sobressalentes. Importante lembrar que no contrato firmado de sobressalentes havia uma cláusula contratual que previa que se o pacote de sobressalentes inicialmente fornecido pela empresa contratada após um prazo de cinco anos não atingisse o seu propósito, tendo sido fornecido sobressalentes que não foram utilizados, esses sobressalentes em excesso poderiam ser devolvidos para fabricante e utilizar o seu valor como crédito para aquisição de sobressalentes de maior demanda. Através dos relatórios de avarias foi possível a realização de análises que definiram os sobressalentes principais consumidos e aqueles de pouca relevância que puderam ser devolvidos e transformados em créditos, criando, assim, um planejamento de estoque mais eficiente dentro no emprego operacional do CFN.

A definição de um custo para o ciclo de vida de um sistema de interesse é complexa por requerer conhecimento dos diversos custos diretos e indiretos associados a todos os estágios do ciclo de vida, ou seja, até o desfazimento deste sistema. Além disso, a necessidade de defini-lo ainda na fase de concepção requer dados que normalmente são desconhecidos por nossa Força e de conhecimento exclusivo da empresa fabricante, principalmente no caso de sistemas de prateleira, onde a Força não participou do seu desenvolvimento.

Um bom parâmetro inicial para levantamento desses custos seria o estudo dos dados do sistema de interesse que esteja sendo substituído, uma vez que normalmente haja semelhanças entre eles. Para isto necessitaríamos de dados de manutenções, avarias, sobressalentes empregados, dentre outros, os quais seriam

analisados para iniciar o planejamento do custo de vida do ciclo de vida de um futuro sistema de interesses. assim seria possível realizar uma análise e um planejamento, ainda que superficial, a respeito do custo do ciclo de vida de um material/equipamento que irá substituí-lo.) Entretanto, para um estudo robusto torna-se necessário que os dados levantados possuam confiabilidade, caso contrário, poderá encontrar conclusões até contrárias à realidade. Desta forma, onde poderemos obter estes dados necessários?

Uma primeira fonte é tratada no capítulo quatro do manual CGCFN-12, o qual cita quatro documentos básicos que acompanham as viaturas: o Livro Registro de Viatura Operativa; a Ficha de Serviços de Viatura Operativa; a Ficha de Viatura Operativa e as Fichas de Controle de Manutenção e de Lubrificação. Dentre os quatro documentos citados, O Livro Registro de Viatura Operativa é o que incorporará dados mais importantes devendo ser empregado desde a incorporação da viatura. Deverá ser preenchido com os registros ao longo do tempo e compete ao encarregado do setor responsável na OM verificar seu correto preenchimento. Esse livro é físico e fica arquivado no setor competente da OM que dota a viatura, dificultando o acesso pela Gerência do CMatFN (Brasil, 2012, p.4-13).

Outra fonte de dados, também é abordada no CGCFN-12, especificamente em seu capítulo onze, onde se menciona o Pedido de Serviço (PS), descrito como o documento que encaminha ao CtecCFN as solicitações de prestação de serviços (Brasil, 2012, p.11-1). O PS é enviado pela OM responsável pela viatura solicitante, em situações em que a necessidade de manutenção excede a capacidade de realização da própria organização. Este PS, caso seja autorizado pela OM, após o recebimento do orçamento, gerará uma Ordem de Serviço (OS) pelo CtecCFN para a realização da manutenção. Entretanto, esse controle de OS do CtecCFN não contempla manutenções que não tenham atingido o seu escalão. Atualmente, ainda há a possibilidade de ocorrer manutenções, que mesmo ultrapassando a capacidade da OM de dotação que pudesse ser encaminhada ao CtecCFN, sejam solucionadas por equipes de manutenção mais robustas formadas pelas Bases de Apoio, que objetivam reduzir a alta demanda do CtecCFN. Nesse caso, estas manutenções não estarão computadas no banco de dados do CtecCFN.

Um terceiro banco de dados possível consta ainda no CGCFN-12 em seu capítulo treze, o Sistema de Controle de Material (SisCoMat), que possui como objetivo:

[...] desenvolvido pelo CMatFN com a finalidade de apoiar a tomada de decisões sobre as atividades de abastecimento, manutenção e reparo e gerência de projetos do material do SJ OSCAR, bem como apoiar as DE no cumprimento de suas missões, no que diz respeito ao material de suas jurisdições empregado por Fuzileiros Navais. (Brasil, 2012, p.13-1)

Embora o SisCoMat tenha sido idealizado e pensando em uma forma de ser um apoio à decisão, também tem apresentado diversas dificuldades em relação à confiabilidade de seu banco de dados. Essa dificuldade deve-se ao fato da grande dependência do sistema em relação ao exclusivo lançamento dos dados do usuário final, ou seja, a OM detentora do meio, além da dificuldade de auditoria dos lançamentos desses dados em tempo hábil para serem corrigidos. Isso ocorre pela falta de uma interdependência processual entre os diversos processos que interagem no gerenciamento do ciclo de vida de um sistema.

Uma interdependência processual permitiria que o *output* de um processo fosse o *input* do processo seguinte, fato que reduziria a dependência da exclusiva da vontade do usuário final em lançar dados no sistema, pois caso não houvesse o lançamento, ele não conseguiria dar prosseguimento no processo de solução de seu problema. Por exemplo, caso uma viatura apresente falha, a elaboração de um relatório descritivo da avaria torna-se obrigatória para a retirada de sobressalentes do paiol, servindo como base para a baixa dos itens necessários à correção da falha em estoque. Sem o relatório de referência, o responsável pelo paiol não poderá proceder com a baixa de estoque.

Essa interdependência processual também poderá ser empregada ao nível do CtecCFN, no qual o documento de entrada no processo seja o próprio relatório de falhas, ou que pelo menos no PS deva constar tal relatório como anexo. A criação de documentos de entrada diferentes e sem dependências em cada processo, dificulta a auditoria e a confiabilidade do banco de dados. Essa falta de confiabilidade dos dados gerados torna a possibilidade de análise do gerente do CMatFN pobre e podendo inclusive induzi-lo a uma conclusão contrária à realidade.

Em conformidade com o exposto, de qual banco de dados o gerente poderá gerar uma análise preliminar para o planejamento? A implantação do processo do RAV que possibilitou a obtenção desses dados de forma padronizada, menos complexa e mais confiável, uma vez que é um processo único que interliga o operador, a gerência do material e até o fabricante do sistema, dessa maneira foi apresentado um bom ponto de partida. Destarte, os dados gerados ao longo do ciclo de vida da

VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC servirão como um melhor parâmetro para o planejamento do projeto de aquisição de sua substituta, possibilitando cálculos mais próximos da realidade do que se utilizando de outro banco de dados que tenhamos atualmente.

Claramente, o que devemos entender é que um processo de aquisição de um novo sistema terá suas peculiaridades. Todavia mesmo tecnologicamente inferior, o sistema anterior a ser substituído, possuirá similaridades que poderão ser visualizadas a partir um bom espaço amostral de um banco de dados confiável, a fim de planejar de forma mais eficiente o custo do ciclo de vida do novo sistema. Salienta-se que, no caso de um sistema tecnologicamente disruptivo, claramente essas similaridades poderão ser menores ou até inexistentes. Como exemplo, podemos citar o caso do PIRANHA IIIC, após o término do seu ciclo de vida, ser substituído por uma viatura de propulsão elétrica.

Esse raciocínio também pode ser estendido no planejamento do apoio logístico integrado do sistema de interesse. Possibilitando inclusive enxergar alterações necessárias ainda na fase de desenvolvimento, sobre o escopo do projeto, bem como na definição de um pacote de sobressalente mais eficiente no atendimento das necessidades operacionais do sistema de interesse. Isto permitirá um desempenho maior do sistema na sua fase de sustentação em que efetivamente será operacionalmente empregado e necessitará de alta disponibilidade.

Diferentemente do descrito no capítulo nove do CGCFN-12, devemos entender que a aquisição de um sistema de interesse trata-se de um projeto e não um processo. Neste diapasão, por uma característica de complexidade dos sistemas militares, conforme dito por Veras em seu livro, Gerenciamento de Projetos, as estruturas organizacionais antigas, poderão não atender às necessidades da organização que necessite realizar esse tipo de aquisição.

Tomemos como exemplo o próprio sistema de viaturas blindadas sobre rodas. Se faz necessário conhecimentos técnicos distintos para a formulação dos requisitos e do escopo do sistema. Teremos requisitos de comunicações VHF/UHF, os quais necessitarão de um especialista em comunicações para ser levantados. Teremos requisitos dos armamentos que poderão ser acoplados ao blindado, os quais necessitarão de um especialista de cada armamento acoplável para serem levantados. Teremos possuíremos de blindagem, que necessitarão, dentre outros, de especialistas de engenharia, para serem levantados, além de outros requisitos. Por

fim, uma gama de especialistas será necessária para os requisitos serem extensamente detalhados, que não será possível de ser levantados exclusivamente por militares da gerência de um material. É necessário o conhecimento de diversos especialistas para poder detalhar todos os requisitos necessários para a aquisição de um sistema militar, uma vez que constituem meios/equipamentos complexos, que permeiam por diversas áreas do conhecimento.

Esse detalhamento inicial possibilitará um ganho efetivo ao longo do projeto, uma vez que reduzirá a probabilidade de alteração do escopo do projeto nas demais etapas. Uma grande alteração de escopo em etapas avançadas do projeto poderá aumentar os riscos dele e inclusive torná-lo inviável por um aumento excessivo de seu custo.

Outro fator ainda mais complicado é a ocorrência do mau dimensionamento dos requisitos a serem observados somente após a produção do sistema na qual se tornará inviável a alteração do escopo, acarretando um sistema que não atenderá às necessidades operacionais do CFN gerando prejuízo operacional ao longo das décadas de seu ciclo de vida ou então a redução deste ciclo de vida, causando a antecipação de um sistema substituto.

Além disso, um planejamento consistente e detalhado da estimativa do CCV durante a fase de concepção é um subsídio essencial para o processo decisório dentro do projeto de aquisição, de forma a minimizar problemas futuros a respeito da viabilidade das manutenções necessárias durante as fases de manutenção e apoio, podendo tornar o sistema de interesse ineficiente e contrariando o perfil de operação planejado, não cumprindo as tarefas para as quais foi destinado.

Outra consequência poderá ser a necessária a redução de seu ciclo de vida, o que seria ainda mais catastrófico, pois prejudicaria toda a estrutura de planejamento da gestão de todo o portfólio de aquisição do CFN, havendo a necessidade de uma revisão no planejamento já existente de todo o portfólio, fato que provocaria consequências em diversos setores, sendo difícil prever a real extensão dos riscos e danos que seriam causados.

Embora o CMatFN possua uma estrutura funcional onde projetos e atividades rotineiras são tratados da mesma forma, o projeto de aquisição do PIRANHA IIIC tornou-se um caso de sucesso. Alguns desses motivos foram externalizados pelo atual gerente de VtrBld SR do CMatFN durante sua entrevista, na qual disse que embora houvesse um curto tempo para a realização do projeto, o mesmo ocorreu

organizadamente. Segundo ele, isso se deu devido a alguns fatores. Primeiramente, devido ao gerente responsável pela aquisição à época era um ex-comandante do BtlBldFuzNav, possuidor de conhecimentos sobre logística e manutenção. Em segundo, havia uma equipe técnica integralmente dedicada ao projeto. Em terceiro lugar, mencionou a empresa contratada, sobre a qual relatou diversos comentários positivos em relação ao suporte fornecido, evidenciando um elevado grau de profissionalismo por parte da fabricante.

O êxito de um projeto depende de múltiplos fatores ao longo de todo o seu ciclo de vida. Assim, torna-se extremamente desafiador identificar um fator específico que seja o núcleo de seu sucesso, pois isolar os diversos fatores de um processo negligencia uma característica fundamental: a sinergia gerada pela interação positiva desses elementos. Podemos dizer que em um projeto a soma de um mais um é maior que dois, devido à sinergia existente entre estes fatores, de acordo com isso seria pretensioso dizer que a não existência de uma estrutura organizacional seria responsável pelo insucesso de um projeto. Essa citação seria inclusive desmentida pelo próprio sucesso da aquisição da VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC. Entretanto, podemos dizer que uma estrutura focada em projeto, haveria a possibilidade do incremento da sinergia dos diversos fatores, os quais contribuiriam para a redução de riscos e o aumento da probabilidade de sucesso de um projeto.

5.1. CONCLUSÃO PARCIAL

Nesse capítulo comparamos o que foi descrito no capítulo três a respeito das teorias de ciclo de vida, sua gestão e definição de custos, estendemos o nosso raciocínio ao que se refere à particularidade do apoio logístico integrado, bem como sobre a importância de entender um projeto e sua diferença em relação a um processo no que se refere à sua estrutura organizacional.

Dentro desse contexto, entendemos a contribuição que a inserção do relatório de avarias pôde produzir. Seus efeitos positivos para o gerenciamento do ciclo de vida da VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA IIIC e conseqüentemente para o estabelecimento do apoio logístico integrado. Ademais tem sido um banco de dados efetivo e confiável que servirá para o planejamento e do custo do ciclo de vida do projeto de aquisição de um sistema de interesse substituto, colaborando com o levantamento dos seus requisitos, definição do seu escopo e planejamento do seu apoio logístico integrado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa e a análise dos resultados relativos aos dados advindos dos relatórios de avarias – RAV e de fontes primárias que trabalham diretamente com o meio, ou que tiveram participação no seu projeto de aquisição, como o Gerente de VtrBldSR do CMatFN.

Essa análise nos levou a entender que dentre diversos fatores que influenciam no projeto, a implantação do RAV foi um importante passo que possibilitou a comunicação direta entre o operador, a gerência do sistema e a fabricante, constituindo uma confiável fonte de dados comum a todos, servindo como base de consulta para diversas análises gerenciais. Identificamos economias efetivas, comprovadas em capítulos anteriores e proporcionadas pelo gerenciamento realizado através das análises geradas a partir dos RAV.

Todavia, precisamos entender que existem algumas limitações na forma como o RAV é comunicado e compilado. Primeiramente a comunicação é efetuada através do trâmite de documentos em formato PDF. Esses documentos em PDF, serão salvos em pastas de arquivos do computador. Posteriormente deverá ser lido cada um dos relatórios para individualmente ser digitados, um a um, seus dados em planilhas. Toda essa necessidade de interferência humana, poderá gerar erros ao compilar os dados nessas planilhas.

Outra questão é que embora os dados constantes nos RAV sejam aditáveis, uma vez que eu conseguiria acessar cada relatório em sua pasta de arquivo, a verificação de um erro acarretaria de um extenso trabalho. Ademais, normalmente esse erro seria notado somente após ter provocado alguma complicação gerencial, ou seja, dificilmente conseguiria ser identificado de forma a possibilitar uma atuação preventiva.

A forma de conseguir e melhor obter um banco de dados aditável e compartilhado com todos os usuários envolvidos nos processos seria mediante um sistema informatizado. Conforme já foi extensamente abordado em capítulo anterior, esse sistema deverá ter como premissa a capacidade da criação da interdependência de cada parte do processo do ciclo de vida do sistema. Criar uma obrigatoriedade referencial na qual o *output* de um processo seja o *input* do processo seguinte, de forma a evitar a redundância de informações que ocasionará dificuldade de auditoria e conseqüentemente a falta de confiabilidade dos dados. Logo, a interdependência

nos processos facilita a observação de erros, pois caso ocorra erro em uma saída de um processo anterior, o processo seguinte será interrompido, o que irá alertar o usuário interessado, obrigando-o a solucionar o erro antes do prosseguimento do atendimento de sua necessidade.

Dessa forma, acreditamos que podemos responder às questões levantadas para esse trabalho, podendo afirmar que a compilação sistemática de dados através dos relatórios de avarias pela gerência de VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC do CMatFN possibilitou uma melhor consciência gerencial para a especificação do ALI e que uma compilação sistemática dos dados gerenciais de um sistema possibilitará a economia de recursos financeiros no Gerenciamento do Ciclo de Vida (GCV) de um material ou novo meio, uma vez que servirá de uma boa base de dados de referência que permitirá um planejamento eficiente do projeto de aquisição.

Esperamos que esse trabalho contribua para o entendimento e a compreensão dos ganhos de eficiência e a economia gerada por criação de processos sistematizados e informatizados, uma vez que, como já dito anteriormente, normalmente não são fáceis de ser observados. Além disso, esperamos ter contribuído para o entendimento de que uma estrutura focada em projetos de aquisição reduz os riscos associados ao projeto e aumenta sua eficiência.

Por fim, que essas lacunas descritas ao longo desse trabalho auxiliem no entendimento da complexidade no gerenciamento e implantação da GCV, incluindo o acompanhamento dos projetos de aquisição de sistema de interesses.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Gestão da qualidade - Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos. NBR ISO 10006.** Rio de Janeiro, p. 1–18. 2000.
- BASTOS, E. C. S. **50 Anos de Blindados no Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil 1973 - 2023.** [s.l.]. ECSB Defesa, 2024.
- BRASIL. Marinha do Brasil. Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **Normas para a administração de material do Corpo de Fuzileiros Navais. CGCFN-12.** Rio de Janeiro, RJ, 2012. |
- BRASIL. Marinha do Brasil. Estado Maior da Armada. **Normas para Logística de Material. EMA-420.** Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de boas práticas para a gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa. MD40-M-01.** Brasília, DF, 2019.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de boas práticas de custos do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa. MD44-M-02.** Brasília, DF, 2023.
- DEPARTMENT OF DEFENSE. Defense Systems Management College. **Integrated Logistics Support Guide. AD-A171 087.** EUA, 1986.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. **Gestão por processos.** São Paulo: FNQ, 2023. E-book.
- GUIMARÃES, M. D.; ZONZIN, P. F. Contribuição ao desempenho dos GptOpFuzNav-Haiti com a incorporação das viaturas PIRANHA. **Âncoras e Fuzis**, Rio de Janeiro, n. 38, p. 10-15, 2009.
- JONES, J. V. **Integrated Logistics Support Handbook.** 3. ed. EUA: McGraw Hill, 2006.
- JUNGER, S. M. Equipe Móvel de Manutenção de VtrBldEsp SR 8x8 PIRANHA no Haiti – “Zerando” os relatórios de avarias. **Âncoras e Fuzis**, Rio de Janeiro, n. 41, p. 30-31, 2010.
- MAIA, V. S. **Entrevista com o Gerente Geral de Viaturas Blindadas do Comando do Material de Fuzileiros Navais.** Rio de Janeiro, RJ. 25 Abr. 2024. Apêndice A.
- MARINHA DO BRASIL. **Viatura Blindada Especial Sobre Rodas (VtrBldEspSR) 8x8 PIRANHA IIIC de Transporte de Pessoal (TP).** 2024b. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/meios-navais/viatura-blindada-especial-sobre-rodas-vtrbldespsr-8x8-piranha-iiic-de-transporte-de>. Acesso em 07Abr2024
- MARINHA DO BRASIL. **Viaturas Operativas 5 Ton 4x4 UNIMOG U5000.** 2024a. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/meios-navais/viaturas-operativas-5-ton-4x4-unimog-u5000>. Acesso em 05Abr2024

MIGUEL, C. T. F.; *et al.* **A Gestão do Ciclo de Vida dos sistemas e equipamentos militares: um modelo para o Exército.** 2019. Dissertação (Curso de Promoção a Oficial Superior do Exército Armas/Serviços) – Instituto Universitário Militar, Portugal, 2019.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Entrevista: comandante do batalhão brasileiro de força de paz no Haiti, coronel Ricardo Bezerra.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/ultimas-noticias/entrevista-comandante-do-batalhao-brasileiro-de-forca-de-paz-do-haiti-ricardo-bezerra>. Acesso em: 05Abr.2024).

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **NATO Guidance on Integrated Logistics Support for Multinational Armament Programmes. APL 10.** 2. ed. EUA, 2011.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **NATO System Life Cycle Stages and Processes. AAP 48.** EUA, 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **The standard for project management and a guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide).** 7. ed. EUA, 2021, 274 p.

ROSA, S. A. F. **Entrevista com o ex-Gerente de Viaturas Blindadas Sobre Rodas do Comando do Material de Fuzileiros Navais.** Rio de Janeiro, RJ. Mai. 2024.

VERAS, M. **Gerenciamento de Projetos Project Model Canvas (PMC).** 1. ed. São Paulo: Brasport, 2014.

APÊNDICE A – Entrevista com o Capitão de Fragata Vinícius Maia, Gerente Geral de Viaturas Blindadas do Comando do Material de Fuzileiros Navais.

O Capitão de Fragata Fuzileiro Naval Vinícius Maia, possui larga experiência no gerenciamento de viaturas blindadas. Foi o Gerente de Viaturas Blindadas Sobre Rodas do Comando do Material de Fuzileiros Navais no período do ano de 2017 ao início de 2024. Em maio de 2024, assumiu a Gerência Geral das Viaturas Blindadas do Comando do Material de Fuzileiros Navais, possuindo atualmente sob sua gerência, além da VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC, a VtrBldEsp Sobre Lagarta M113 e o Carro de Combate Leve SK-105A2S.

1. A compilação sistemática de dados dos Relatórios de Avarias (RAV) ao longo do tempo, possibilitou uma análise gerencial mais confiável e precisa?

R: Sem nenhuma dúvida, sem ela faltariam dados objetivos para tomadas de decisões técnicas e estratégicas para o projeto.

2. Qual foi a origem da ideia de criação do documento RAV (Relatório de Avaria)?

R: Teve origem com o CMG Calixto, primeiro gerente desse projeto, após fazer por conta própria um curso de gestão de manutenção e acessar conhecimentos dos profissionais que vivem desse tipo de profissão.

3. Qual foi o método e as referências utilizadas para realizar o levantamento das necessidades para o planejamento do ALI inicial?

R: Foi feito por meio de entrevistas aos gestores do nosso contrato na fábrica e, após o recebimento das primeiras unidades, por compilação de dados de itens que se mostraram críticos.

4. Para a gerência, quais foram os principais ganhos obtidos com a análise desses dados no planejamento dos processos de aquisição e de dimensionamento e especificação do ALI?

R: Objetivamente, o exemplo mais claro foi a troca dos amortecedores de todos os blindados já entregues ao CFN, mesmo já fora de garantia, por termos conseguido provar junto à empresa que se tratava de uma falha de projeto. Tal processo só foi possível porque houve uma sistemática coleta de dados, análise e envio desses RAV para a empresa ao longo de meses.

5. A compilação sistemática dos dados através dos relatórios de avarias pela gerência de VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC do CMatFN possibilitou uma melhor consciência gerencial para a especificação do ALI?

R: Afirmativo. Serviu não só para isso, mas também continua sendo útil até hoje para melhor subsidiarmos as aquisições de sobressalentes para a manutenção preventiva e corretiva.

6. A compilação sistemática dos dados gerenciais possibilita economia de recursos financeiros no Gerenciamento do Ciclo de Vida (GCV) de um material ou novo meio?

R: Sim. Evita que façamos aquisições desnecessárias, em duplicidade, ou até mesmo, que deixemos de adquirir itens mais importantes quando não dispomos de recursos suficientes para adquirir todos os sobressalentes de que precisamos.

7. Após a assinatura do primeiro contrato, teve no Brasil o início de diversos cursos ministrado pelo fabricante, quais eram esses cursos e em quais períodos ele ocorreu?

R: Cursos de Operação da Vtr Piranha; e Cursos de Operação e Manutenção até terceiro escalão de todos os subsistemas, quais sejam: LIRD (Laser Infra Red Detection), LAG 40mm, Mtr .50, Monóculo de Visão Noturna NAP-5, Comunicações, Estação de Armamento PLATT, Lâmina removedora de Obstáculos (Dozer Blade) com seu Kit de integração (JFK kit), Motor Caterpillar C9, Transmissão Automática ZF Ecomat 602S e Operação dos recursos específicos embarcados na VBS E VBA. Ocorreram imediatamente após a chegada das primeiras unidades até o último deles, com a chegada da Vtr Amb em JAN 2015.

8. O Sr. entende que os cursos trouxeram benefícios para a Marinha, mesmo com os gastos iniciais para a formação desse pessoal?

R: Dominar tecnicamente todos os sistemas e subsistemas de um novo meio, com inéditas tecnologias embarcadas foi fundamental para que o projeto tivesse sustentação de capital intelectual até os dias de hoje.

9. Com relação a ter ocorrido algum curso que aconteceram junto à empresa na Suíça, o Sr. acredita que haveria alguma perda ou ganho se esses cursos fossem realizados no Brasil?

R: O fato dos cursos de manutenção que foram ministrados na fábrica terem tido maior eficácia se deve à sólida estrutura física e metodológica proporcionado pelo fabricante, jamais acessado por outro projeto do CFN. Como exemplo, podemos citar a sala de vistas em corte em que todos os componentes da Vtr estavam disponíveis para serem observados, além dos instrutores plenamente capacitados para explicar cada um deles nos seus mínimos detalhes.

10. Algum outro contrato teve como parte a realização de cursos por parte da empresa?

R: O contrato de modernização da Vtr M113 A1 também contemplou cursos de operação e manutenção, com resultados inferiores ao do projeto PIRANHA devido a diversos fatores desfavoráveis.

11. Durante o estudo levantamos três avarias de maior relevância e gostaria que o Sr. comentasse o processo para solução de cada uma delas. Primeiramente, poderia dissertar sobre o caso das avarias dos amortecedores?

R: Com relação aos amortecedores, depois de receber todos os nossos RAV, a GDELS-Mowag chegou à conclusão de que eles tinham errado no projeto. Havia uma fissura na parte superior da rosca onde o amortecedor se fixa a estrutura da torre do amortecedor no casco do carro. Esta parede era fina demais para a dureza do material, o que provocava uma trinca fazendo com que óleo de dentro das galerias do amortecedor vazasse, o que conseqüentemente fazia com que o amortecedor perdesse eficiência. Eles desenvolveram um novo amortecedor, testaram na fábrica, nos forneceram. Nós testamos nos nossos carros e demos o aceite. A Fabricante mesmo fora do período de garantia, na época tínhamos 22 viaturas PIRANHA, trocaram todos os 88 amortecedores dos dois eixos dianteiros, tanto no Brasil, quanto no Haiti, porque existia uma previsão contratual de suporte no mundo todo.

12. Outra avaria relevante foi o problema com o alternador. O sr. poderia comentar como foi solucionado?

R: Da mesma forma, depois de receber todos os nossos RAV, a GDELS-Mowag concluiu que havia um erro de projeto. Entretanto, foi constatado que o grande problema não foi exatamente o alternador. O problema maior era no regulador de voltagem que não estava conseguindo fazer a sua função. Basicamente ele é um balizador entre o máximo e mínimo para evitar sobrecarga ou falta de carga no sistema. A empresa fez a substituição de todos os alternadores que estavam em garantia e nunca mais tivemos esse problema, pelo menos de forma recorrente.

13. Como última avaria relevante, o Sr. poderia comentar o caso das trincas dos periscópios?

R: O periscópio tem um desgaste natural. Dentre uma série de coisas, em função de trepidação e de um ambiente muito úmido. Basicamente, depois que ele trinca e entra ar entre as lâminas dos vidros que o constrói, não tem como retirar aquele ar de dentro, nem fazer com que fique hermeticamente fechado, porque isso faz parte de um processo de construção do item. A única solução que temos para isto é a substituição.

14. O Sr. teria mais algo a acrescentar a respeito do processo de aquisição e gerenciamento do ALI que poderia colaborar para a doutrina de logística do CFN?

R: Apesar de a aquisição da Família de VtrBldEsp SR 8x8 Piranha IIIC ter sido feita com altíssima premência de tempo, em função da imperativa necessidade de emprego pelo GptOpFuzNav – Haiti, o processo transcorreu célere, mas organizado. Foi Comandado por um Gerente, ex-Comandante do Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais, com carreira vocacionada para a área de logística e manutenção, contando com uma equipe técnica totalmente dedicada à realização desse projeto. Além disso, a empresa contratada e o meio selecionado foram uma confirmação das positivas e irrefutáveis qualidades descobertas durante o processo de pesquisa e concorrência internacional. Entregaram o objeto contratado, deram todo o suporte durante o período de garantia e até hoje continuam dando suporte. Além disso, até meu limite de conhecimento após quase 6 anos servindo no Comando do Material de Fuzileiros Navais, a empresa possui uma postura profissional anos luz de distância de qualquer outra empresa que o CFN tenha contratado.

APÊNDICE B – Dados quantitativos compilados a partir dos Relatórios de Avarias da Gerência de Blindados do CMatFN.

Item	Avarias	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
1	ECU 1 e 2	2	8	4	3	1			1	19
2	Display	1	4		1	2			2	10
3	Starting motor	2	2			1		1	1	7
4	Alternator	1	1			5	3	1	4	15
5	Alternator Plate Assy		1	1	2	1				5
6	Voltage regulator	1		2	5	5	2		1	16
7	Shock absorber insert			3		11	3	9		26
8	Periscope cracked				3	1	28	26	27	85
9	Rear light				11		5	6	25	47
10	Relay (K61-K62-K63)				1	1		5	4	11
11	Batteries		1			5	2	2	4	14
12	CTIS - Eletronic faults		1	1			1	1		4
13	Coolant pump (secondary system)							2	2	4
14	Differential Gear Box		1	1				2		4
15	Tensioning Screw		1		1		1	2	1	6
16	CTIS - hidraulic leakage		2	1				1		4
17	CTIS - air leakage		1				2			3
18	Ar conditioner		2	1	1	3			1	8
19	Ar conditioner bracket				1					1
20	CCU LSS			1	4		2			7
21	CENTRAL VALVE BLOCK					4			1	5
22	Communication	1	2	1	18	3	7	3		35
23	Driveline System	1	1	2	5	1	1	1		12

24	Electrical System		1		4	6			6	17
25	Smoke Grenade Launching System								3	3
26	Transmission			1		1	1	1	1	5
27	Engine Assy						1	2		3
28	Hull	2	1	1	3	8	7	3	2	27
29	Leakage Central Hidraulic System						2		3	5
30	Fuel System		1	1				1		3
31	Indicator fuel	2								2
32	Indicator outside			1	1					2
33	NAP-5				1					1
34	Weapons		1		2	1				4
35	Weapon Station							1		1
36	Searchlight and its recharger		1		1	1	1	1		5
37	Steering system		1		1		2		1	5
38	Tools				4					4
39	Floating Body								3	3
40	Gas Spring		1				6	2	9	18
41	Lock Cylinder/Sensor (Ramp)								2	2
42	Nonreturn Valve								1	1
43	Covering, Seatback								1	1
44	Magnet D36-20-VDC-W (solenoid)							1	3	4
Total		13	35	22	73	61	77	74	109	464

Anexos

ANEXO A – Saídas da fase de concepção do ciclo de vida

1	Conceito Operacional (OPSCON2) e outros conceitos de ciclo de vida
2	Requisitos Operacionais (ROP), Requisitos de Aquisição, Requisitos de Implantação (verificação e validação), Requisitos de Apoio Logístico, Requisitos de Manutenção e Requisitos para Desfazimento
3	Projeto Conceitual da solução escolhida contendo desenhos, esquemáticos, modelos, protótipos, etc
4	Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTL)
5	Especificação de Alto Nível de Sistemas (preliminares)
6	Estimativa de custo do ciclo de vida (LCC) atualizado
7	Cronograma do programa/projeto atualizado
8	Plano de Gerenciamento do Programa/Projeto atualizado
9	Plano de Gerenciamento de configuração
10	Plano/Estratégia de Gerenciamento de Obsolescência
11	Plano de mitigação, avaliação e identificação de riscos
12	Plano Inicial de Tecnologias
13	Plano de Aquisição/Contratação para fase de desenvolvimento
14	Edital, convite ou chamada, ou pedido de oferta (Request for Proposal - RFP), para o caso de empresas
15	Instrumento de convocação ("chamada interna ou externa") para ICT, organizações militares, fundações, etc
16	Lista de prestadores de serviço ou fornecedores de material incluindo empresas, ICT e organizações militares
17	Plano de compensação (offset)
18	Minuta de contrato para prestação de serviço ou aquisição de material, para o caso de empresa
19	Termo de compromisso, acordo de cooperação técnica, memorando de entendimento ou outro instrumento de formalização de acordo para ICT ou organização militar (interna ou externa a FS)
20	Cronograma físico-financeiro
21	Lições aprendidas

Fonte: Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa - [MD40-M-01](#)

ANEXO B – Exemplo de RAV

MARINHA DO BRASIL
BATALHÃO DE BLINDADOS DE FUZILEIROS NAVAIS
RELATÓRIO DE AVARIAS EM VIATURAS (RAV) Nº17/ 2015

DATA: 16 JAN 2015

REFERÊNCIA: Contrato nº 70.100/08/038-00 (CNBE)

VIATURA: nº chassis 13/3237-011 (CFN 281104500338)

ODÔMETRO: 2688 Km

HORÍMETRO: 2063.1 horas

1. PROPÓSITO:

Registrar as ocorrências observadas durante as atividades de manutenção das VtrBldEsp SR 8X8 PIRANHA IIIC no Batalhão/ Operação Maré.

2. MANOBRA/EVENTO/EXERCÍCIO

Manutenção Corretiva/ Operação Maré.

3. AVARIA OBSERVADA

Conjunto de proteção da rampa PN-0225518.

4. DESENVOLVIMENTO

Durante realização de inspeção na viatura foi verificado pela equipe de manutenção do Batalhão de Blindados um desgaste severo na borracha de proteção da rampa. Provavelmente um desgaste inicial já deveria estar acontecendo e, conforme o uso foi aumentando o dano.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaria não indisponibiliza a viatura. Entretanto, é necessária a substituição, pois o acúmulo de sujeira pode vir a obstruir o ponto de saída de graxa (lubrificante) da alça do reboque e ainda, vir a acontecer um acidente tanto no embarque quanto no desembarque da tropa.

TIAGO CAMPOS DE MELO
Capitão-Tenente (QC-FN)
Oficial de Manutenção

ASSINADO DIGITALMENTE

ANEXO C – Report Voltage Regulator

GENERAL DYNAMICS
European Land Systems–Mowag

General Dynamics
European Land Systems–Mowag GmbH
Unterseestrasse 65
8280 Kreuzlingen, Switzerland
Tel +41 (0) 71 677 55 00
Fax +41 (0) 71 672 28 86
www.gdels.com

REPORT

Kontakt Daniel Kuhn, VC-A
Tel +41 (0) 71 677 59 18
Fax +41 (0) 71 672 50 17
E-Mail daniel.kuhn@gdels.com

Place, Date Kreuzlingen, 17.10.2011
To Brazilian Navy
From Daniel Kuhn, VC-A
Cc Reto Gubler, Jochen Gsell
Subject/Reference **Voltage Regulator P/N 0729465**

Technical Report Voltage Regulator P/N 0729465

1. Introduction

The Brazilian Navy reported several breakdowns of the voltage regulator P/N 0729465. The failures occurred in various vehicles delivered under the contracts 70100/06-022 and 70100/07-034. Defective items returned by the Brazilian Navy have been forwarded to the manufacturer for further investigation.

2. Actions taken by the manufacturer

The manufacturer has found different sources of errors and the failures could therefore not be assigned to a certain component solely. As it is assumed, that voltage peaks are causing the various failures, the manufacturer has integrated electronic and safety components of the newest generation. These changes have been integrated as from the manufacturing batch in 4th quarter 2010. These voltage regulators of the newest generation are marked with color markings in order to clearly identify the version.

3. Identification and markings

The voltage regulators are marked by the manufacturer on the upper margin of the identification plate.

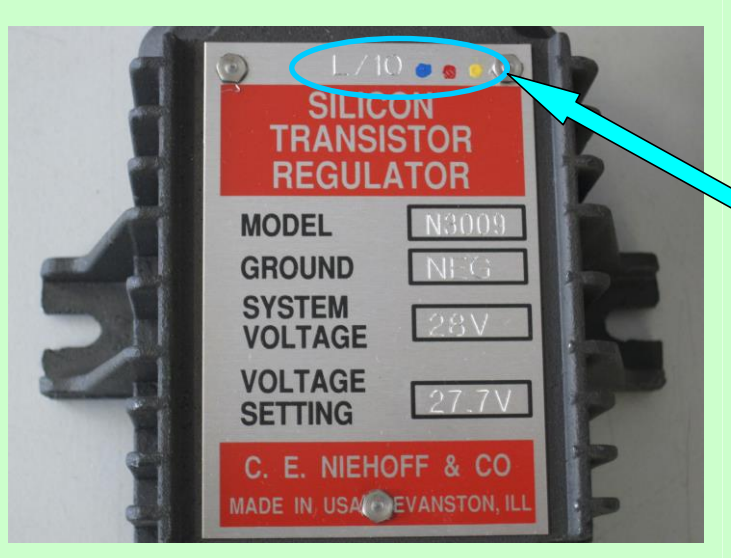
Manufacturing state / configuration:

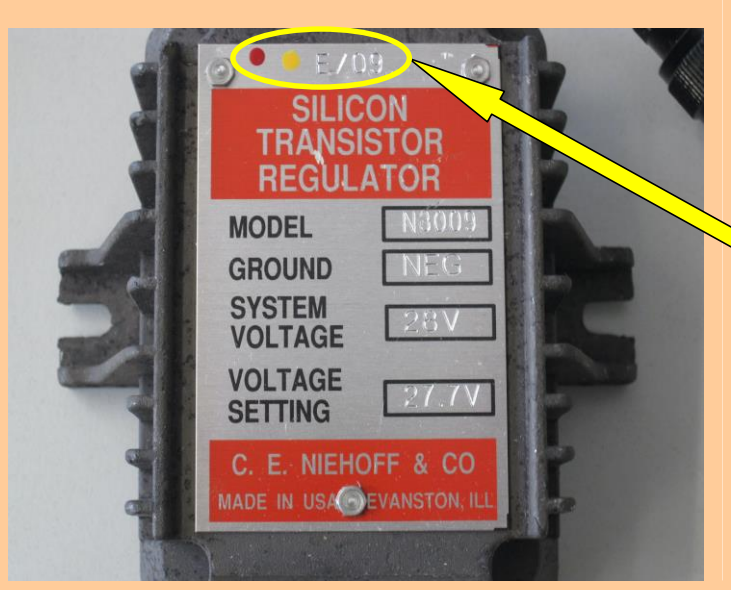
- to be identified with different small color markings, each color identifies a certain configuration;

Manufacturing Date:

- to be identified on the last two digits of the year and a letter of the manufactured lot, which identifies the production period during the specified manufacturing year.

Identification marks of the new and earlier versions of the Voltage Regulator

 <p>The image shows a label for a Silicon Transistor Regulator. At the top, the manufacturing code 'L/10' is circled in cyan. Below it, the label reads 'SILICON TRANSISTOR REGULATOR'. The label includes fields for MODEL (N3009), GROUND (NEG), SYSTEM VOLTAGE (28V), and VOLTAGE SETTING (27.7V). At the bottom, it says 'C. E. NIEHOFF & CO' and 'MADE IN USA EVANSTON, ILL'.</p>	<p>Regulator of the <u>newest</u> version: as from End 2010.</p> <p><u>Color Marking:</u></p> <p>blue, red & yellow</p> <p><u>Manufacturing Code</u> as per left example:</p> <p>L => Lot / => Year (2010)</p>
---	--

 <p>The image shows a label for a Silicon Transistor Regulator. At the top, the manufacturing code 'E/09' is circled in yellow. Below it, the label reads 'SILICON TRANSISTOR REGULATOR'. The label includes fields for MODEL (N3009), GROUND (NEG), SYSTEM VOLTAGE (28V), and VOLTAGE SETTING (27.7V). At the bottom, it says 'C. E. NIEHOFF & CO' and 'MADE IN USA EVANSTON, ILL'.</p>	<p>Regulator of the <u>earlier</u> version: until End 2010.</p> <p><u>Color Marking:</u></p> <p>yellow & red</p> <p><u>Manufacturing Code</u> as per left example:</p> <p>E => Lot / => Year (2009)</p>
--	--

4. Actions taken by GDELS-Mowag

The stock of voltage regulators has been checked in order to ensure, that only voltage regulators of the newest generation are shipped to the customers under spare parts orders or replacement under warranty.

5. Further steps

GDELS-Mowag is kindly requesting that the Brazilian Navy shall check the version of voltage regulators currently installed in ALL vehicles by using the above described identification markings, and report to GDELS-Mowag by indicating Vehicle Chassis No., Operating Hours, Mileage, Manufacturing Code of voltage regulator (for example L/10) as well as the color marking found on the respective voltage regulator.

GDELS-Mowag will subsequently provide to the Brazilian Navy replacement free of charge of any “old” version by the newest generation of voltage regulators, while the Brazilian Navy shall return the “old” version of voltage regulator after replacement by the newest version.

Best regards



Urs Koller

Customer Service / ILS



Daniel Kuhn

Customer Service / ILS

ANEXO D – RAV 09/2015

BRAZILIAN NAVY MARINE CORPS MATERIEL COMMAND REPORT ON DAMAGES TO VEHICLES (RAV) RAV 09/2015

DATE: 25JAN2015

REFERENCE: Agreement no. 70.100/06-022-00 (CNBE)

VEHICLE: Chassis no. 07/3160-003 (CFN28106049)

ODOMETER: 13.111 km

HOURMETER: 2.692,8 h

1. PURPOSE:

To register occurrences during maintenance activities on the Special Wheeled Armoured Vehicle SR 8X8 PIRANHA IIC while in the Maré Operation

2. MANOEUVRE/EVENT/EXERCISE

Maré Operation

3. DAMAGE OBSERVED

Failure in alternator output voltage supply (P/N 0713289 – Generator N1304-1 24V/220A).

4. DEVELOPMENT

During daily activities with vehicle chassis no. 07/3160-003 the Operator panel indicator showed possible failure in battery charging (Tactical and Technical); after thorough investigation by the maintenance team it was established that **one unit** of item P/N 0713289 - Generator N1304-1 24V/220A was not in working conditions.



5. FINAL CONSIDERATIONS

It has been reported that, in the long run, the inactive period may indicate failure in the various operational systems mainly because of technical and tactical battery discharge.

Therefore, it must be emphasized that:

- a) It is unacceptable that a vehicle, which has been driven a mere 13.111 Km should experience alternator failure;
- b) Instability in the power system puts at risk the aggregate system's operations and jeopardizes vehicles' reliability;
- c) Malfunction prevents use of vehicle;

- d) The vehicle is out of warranty; however, the alternator has presented repeated failures for quite some time and the problem has apparently not yet been resolved;
- e) This is the 31st failure related to alternator/regulator voltage of PIRANHA IIIC vehicles purchased by the Brazilian Navy (MB);
- f) It is of critical importance that the Brazilian Navy be apprised of failure causes in order to be able to replace the defective item and include the alternator in the supply chain, back again;
- g) Make sure that the number of failures related to the alternator and regulator does not reach the 2012 levels.

Therefore, GDELS-Mowag is requested to:

- a) Send back to Switzerland the damaged alternator for assessment of the causes of failure;
- b) At the request of the Brazilian Navy MOWAG-GDELS should conduct a careful analysis of the system load of Vehicle PIRANHA IIIC, purchased by the Brazilian Navy and, on the basis of this information, the company should send a detailed report of cause of alternator failure. If the new failure is unlinked to inadequate operating performance of vehicle, MOWAG should supply a new alternator to the Brazilian Navy; and
- c) Inspect and register malfunctions related to the voltage alternator and regulator.

SÉRGIO AUGUSTO DE FREITAS ROSA
Lieutenant-Commander
Manager of Wheeled Armoured Vehicle
PIRANHA IIIC

ANEXO E – Periscope



Fonte: https://www.forte.jor.br/wp-content/uploads/2010/08/IMG_0209-580x386.jpg

