

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap QMB DANIEL CARVALHO BETAT DE SOUZA

**COORDENAÇÃO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO:
ANÁLISE DO PROGRAMA SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO**

Rio de Janeiro

2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP QMB DANIEL CARVALHO BETAT DE SOUZA

**COORDENAÇÃO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO:
ANÁLISE DO PROGRAMA SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau especialização em Ciências Militares.

Orientador: Cap QMB FILIPE

Rio de Janeiro

2021

CAP QMB DANIEL CARVALHO BETAT DE SOUZA

COORDENAÇÃO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO:

ANÁLISE DO PROGRAMA SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

DEMIAN SANTOS OLIVEIRA – TC
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

FILIFE OLIVEIRA DE SOUZA – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

VICTOR WAGNER DE SOUZA GONÇALVES – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha esposa Gabriele, que sempre me deu coragem, força e apoio estando comigo nas diversas situações da vida.

Agradeço aos meus pais e irmãos por sempre terem me dado o apoio nas minhas decisões.

Agradeço ao orientador deste trabalho, Cap Filipe, por dividir conhecimentos e ideias para a melhor condução deste estudo.

Agradeço também aos militares e servidores civis do Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar pelo apoio no fornecimento de materiais para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este estudo trata-se da análise do Software Sistema Logístico de Manutenção implementado no exército para realizar a gestão da manutenção das VBC CC Leopard 1A5.

Em outubro de 2009 o Exército Brasileiro iniciou o recebimento dos 220 carros de combate Leopard 1 A5 República Federal da Alemanha. Com a entrada deste equipamento, o Exército adquiriu novas capacidades de combate, porém vieram também novos desafios na área de técnica que exigiu a evolução de sistemas informatizados para o controle da manutenção.

Os gastos de recursos públicos com a manutenção destes carros de combate são elevados, por este motivo a existência de dados informatizados para rápido acesso é de grande importância para o apoio à decisão dos gestores de frota. Neste escopo o presente estudo tem por objetivo analisar o programa Sistema Logístico de Manutenção (Sis Log Mnt) e para atingir o objetivo proposto, foi realizado um estudo bibliográfico e realização de questionários, garantindo um embasamento teórico sobre o tema.

Verificou-se que Sistema Logístico de Manutenção torna viável criar prioridades de manutenção para se obter o melhor índice de disponibilidade de Carros de Combate em condições de pronto emprego. Além disso, permite uma melhor consciência situacional do real estado dos Carros de Combate do Exército, permitindo assim, a constante melhoria dos processos que envolvem a manutenção.

Palavras-chave: Sistema Logístico de Manutenção, Leopard 1 A5, Carros de Combate.

ABSTRACT

This study is about the analysis of the Maintenance Logistic System Software implemented in the army to perform the maintenance management of VBC CC Leopard 1A5.

In October 2009, the Brazilian Army began receiving 220 Leopard 1 A5 combat vehicles in the Federal Republic of Germany. With the introduction of this equipment, the Army acquired new combat capabilities, but also new challenges in the area of technique that required the evolution of computerized systems to control maintenance.

The expenditure of public resources with the maintenance of these combat vehicles is high, for this reason the existence of computerized data for quick access is of great importance to support the decision of fleet managers. In this scope, the present study aims to analyze the Maintenance Logistic System (Sis Log Mnt) program and to achieve the proposed objective, a bibliographic study and questionnaires were carried out, ensuring a theoretical basis on the subject.

It was verified that the Maintenance Logistics System makes it feasible to create maintenance priorities to obtain the best combat vehicle availability index in ready-to-use conditions. In addition, it allows for a better situational awareness of the real state of the Army Combat Vehicles, thus allowing for the constant improvement of processes involving maintenance.

Key words: Logistics Maintenance System, Leopard 1 A5, Tank.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Manutenção F1 de Chassi.....	19
FIGURA 2 – Ferramental Especial de Manutenção.....	20
FIGURA 3: Ferramental do PqRMnt/3 para Manutenção das VBC CC Leopard 1A5..	20
FIGURA 4 – NATO Stock Number.....	21
FIGURA 5: Componentes do SACT modernizados pela ASELSAN.....	23
FIGURA 6: SisLogMnt.....	24
FIGURA 7 - Catálogo de peças.....	25
FIGURA 8 – Diagonal de Manutenção do Sis Log Mnt.....	27
FIGURA 9 – Obsolescência da VBC CC Leopard 1 A5.....	27
FIGURA 10 – Tela de Solicitação de Peças do Sis Log Mnt.....	30
FIGURA 11 – Disponibilidade das VBC CC Leopard 1 A5.....	31
FIGURA 12 – Relatório de Demanda de Suprimento.....	33
FIGURA 13 – Relatório de Demanda de Suprimento por Viatura.....	33
FIGURA 14 – Relatório de Demanda Reprimida.....	34
FIGURA 15 – Manutenção de Equipamentos Eletrônicos do Leopard 1A5.....	35
FIGURA 16 – Destinação de Suprimento.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
1.1 PROBLEMA.....	09
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	09
1.1.2 Formulação do Problema.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos.....	11
1.4 METODOLOGIA.....	12
1.4.1 Objeto formal de estudo.....	12
1.4.2 Amostra.....	12
1.4.3 Delineamento da pesquisa.....	13
1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura	13
1.4.5 Procedimentos Metodológicos.....	13
1.4.6 Instrumentos.....	14
1.4.7 Análise de dados.....	14
1.5 JUSTIFICATIVA.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 CONCEITOS DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO	15
2.2 CAPACIDADES E DEMANDAS TRAZIDAS PELA VBC CC LEOPARD 1A5	17
2.3 NOVAS DEMANDAS DE MANUTENÇÃO PARA A VBC CC LEOPARD 1A5	21
2.4 O SOFTWARE: SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO (SIS LOG MNT)	23
2.4.1 Sistema de Catalogação das Peças da VBC CC Leopard 1A5	
2.4.2 Ordens de Serviço e Diagonal de Manutenção	25
2.4.3 Classificação das VBC CC LEOPARD 1A5 e Fluxo de Pedido de Peças	27
2.4.4 Disponibilidade das VBC CC LEOPARD 1A5 e a Demanda e Aquisições de Suprimento	31
3. ANÁLISE E RESULTADOS	36
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES	42
APÊNDICE A	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro mantém uma frota de 220 Carros de Combate Leopard 1 A5 no Comando Militar do Sul. Conforme DEFESA NET (2009), estes blindados de origem alemã foram recebidos por lotes pelo Parque Regional de Manutenção/3ªRM (PqRMnt/3), na cidade de Santa Maria – RS, a partir de 2009. Após a chegada no PqRMnt/3, receberam manutenção, com uma posterior realização de tiro técnico pela equipe de recebimento. Porém, como os lotes eram em sua grande maioria compostos por carros da década de 70 e 80 atualmente, existe uma obsolescência dos componentes internos que gera grande demanda por suprimentos de difícil aquisição para manter a frota funcionando.

Os valores que envolvem a manutenção desta frota blindada são elevados comparados à manutenção dos Carros de Combate (CC) utilizados anteriormente pelos Regimentos de Carros de Combate. O Termo de Contrato Nº 024/2017-COLOG/DMAT, de 16 de maio de 2017, do Exército Brasileiro com a empresa KMW prevê um gasto de até 60 milhões de Euros para o serviço manutenção de parte desta frota. Sendo que qualquer aquisição de suprimento necessário à manutenção é cobrada a parte, conforme Anexo “O” do referido contrato.

Conforme MARIAN (2019), a fim de realizar a complexa gestão de manutenção e suprimento desses carros de combate, foi criado o software Sistema Logístico de Manutenção que gera dados para embasar decisões que afetam diretamente a disponibilidade das Viaturas Blindadas de Combate (VBC) CC Leopard 1 A5. A análise deste software, que iniciou seu funcionamento em 8 de julho de 2013 dentro do 4º Batalhão Logístico e 1º Regimentos de Carros de Combate em Santa Maria - RS, será a base de estudo deste trabalho de conclusão de curso.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes do Problema

O Exército Brasileiro possui 220 VBC CC Leopard 1 A5 como principal equipamento bélico da 6ª Brigada de Infantaria Blindada e 5ª Brigada de Cavalaria Blindada. Estas viaturas possuem componentes eletrônicos complexos para o

controle de tiro, além de diversos sensores em seu chassi e torre que aumentam a precisão, segurança e rapidez na execução das atividades operacionais.

Por conta dos altos valores e difícil aquisição dos suprimentos necessários para a manutenção que mantém a frota Leopard 1 A5 operacional, torna-se necessário utilizar ferramentas computacionais para gerir melhor os recursos públicos, que não são suficientes para a demanda existente.

Atualmente o Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt) é o programa que gerencia a manutenção e a demanda por suprimento dos Carros de Combate do 1ºRCC, 3º RCC, 4ºRCC e 5ºRCC. Com base nos dados inseridos diretamente pelos usuários e mecânicos dos carros, é feita a análise de situação para assessorar o comando na aquisição das peças demandadas, que frequentemente necessitam serem importadas.

1.1.2 Formulação do Problema

Diante dessa conjuntura, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: Com a crescente demanda por suprimento de manutenção para o Leopard 1 A5, na escassez de recursos públicos frente à necessidade de se manter a frota disponível para manter a operacionalidade, de que forma o Sistema Logístico de Manutenção consegue suprir as necessidades dos gestores da frota?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo é analisar os subsistemas do programa Sistema Logístico de Manutenção (Sis Log Mnt) que geram relatórios sobre a situação técnica dos Carros de Combate.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos que conduziram à consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- Descrever os conceitos que regem o gerenciamento da manutenção;
- Analisar as demandas de manutenção para as viaturas VBC CC Leopard 1A5;
- Analisar a demanda reprimida de suprimento das VBC CC Leopard 1A5;
- Comparar os diversos relatórios existente do Sistema Logístico de

Manutenção.

1.3 HIPÓTESE

O Sistema Logístico de Manutenção fornece uma grande quantidade de relatórios que se baseiam em dados fornecidos diretamente pelos mecânicos e usuários dos carros de combate.

A análise destes relatórios, ou o cruzamento de informações, podem gerar uma melhoria nos processos que coordenam e controlam a manutenção da VBC CC Leopard 1A5?

1.4 METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada neste estudo será:

- a. Extrair dados do Sistema Logístico de Manutenção SisLogMnt (10.26.17.30/sismnt/index.php) dentro da EB NET.
- b. Identificar a disponibilidade da frota de VBC CC Leopard 1 A5 do Comando Militar do Sul.
- c. Identificar quais são as demandas de suprimento necessária para a manutenção corretiva das VBC CC Leopard 1 A5.
- d. Identificar os relatórios existentes no Sistema Logístico de Manutenção e quais informações são fornecidas.
- e. Conflitar as informações do Sistema logístico de Manutenção para obter conclusões que melhor assessorem os gestores de frota.

1.4.1 Objeto formal de estudo

O objeto formal deste estudo é baseado na variável independente formada pelos Regimentos de Carros de Combate possuidores da VBC CC Leopard 1 A5, compostos pelo 1º RCC (Santa Maria – RS), 3º RCC (Ponta Grossa – PR), 4º RCC (Rosário do Sul – RS) e 5º RCC (Rio Negro – PR).

As variáveis dependentes a serem utilizadas são:

- a. Demanda Reprimida para a manutenção corretiva de 2019 e 2020;
- b. Disponibilidade das VBC CC Leopard 1 A5;
- c. Disponibilidade do suprimento necessário para a manutenção corretiva;
- d. Diagonal de manutenção das VBC CC Leopard 1 A5.

1.4.2 Amostra

A amostra será delimitada pelas VBC CC Leopard 1 A5 que se encontram no 1º RCC (Santa Maria – RS), 3º RCC (Ponta Grossa – PR), 4º RCC (Rosário do Sul – RS) e 5º RCC (Rio Negro – PR).

1.4.3 Delineamento da pesquisa

O delineamento da pesquisa será realizado com uma coleta de dados por meio de pesquisa exploratória e realização de questionário com o efetivo de militares usuários do Sis Log Mnt.

1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura

A base para elaboração da revisão da literatura com as seguintes ideias chaves: Dados técnicos sobre a VBC CC Leopard 1 A5, gerenciamento de manutenção de materiais de emprego militar, utilização de softwares para obtenção de dados gerenciais, condicionantes para o emprego logístico e demandas logísticas para VBC CC Leopard 1 A5.

1.4.5 Procedimentos Metodológicos

Para a realização desta revisão da literatura, foram utilizados os seguintes critérios para a delimitação da busca:

a. Critérios de inclusão:

- Publicações do Exército Brasileiro referentes gerenciamento da manutenção;
- Publicações do Exército Brasileiro referentes a organização da F Ter;
- Publicações do Exército Brasileiro referentes a função de combate logística;
- Publicações do Exército Brasileiro referentes ao emprego do Batalhão Logístico;
- Publicações nacionais ou estrangeiras sobre o emprego de softwares para gestão.

b. Critério de exclusão:

- Publicações em que não seja possível provar sua procedência, cuja informação gere dúvidas ou existam inconsistências.

1.4.6 Instrumentos

O instrumento utilizado para este estudo será, principalmente, a observação do modo de funcionamento do Sistema Logístico de Manutenção.

Conforme BARBOSA (2008) este método de coleta de dados se baseia na atuação de observadores para obter determinados tipos de informação sobre resultados, processos, impactos etc.

A pesquisa também utilizará questionários, que, conforme Oliveira (2002), é um instrumento que serve de apoio ao pesquisador para a coleta de dados, sendo a espinha dorsal de qualquer levantamento.

1.4.7 Análise dos Dados

Será utilizado a tabulação de dados que conforme com Marconi e Lakatos (2010, p. 167), “é a disposição dos dados em tabelas, possibilitando maior facilidade na verificação das interrelações entre eles.”.

1.5 JUSTIFICATIVA

Os carros de combate Leopard 1 A5 do Exército Brasileiro são uma adaptação mais recente da versão 1, fabricado na década de 80 do século XX como afirma Junior (2010). Por conta de os componentes internos estarem com aproximadamente 40 anos de uso, a disponibilidade da frota tem caído.

Existe uma crescente demanda por suprimentos, porém os recursos orçamentários destinados à aquisição de componentes não são suficientes por conta do alto valor por componente. Como exemplo pode-se citar o componente Monobloco (NSN 1015-12-315-0889), que é responsável por indisponibilizar diversos Carros de Combate, possui o valor unitário de 28.704,04 € no Anexo “O” do Termo de Contrato Nº 024/2017-COLOG/DMAT.

Em novembro de 2020, conforme dados do SisLogMnt, a disponibilidade dos Carros de Combate Leopard 1 A5 na 5ª Brigada de Cavalaria Blindada estavam na seguinte situação: 34% indisponíveis, 28% disponíveis com restrição e 46% disponíveis.

A finalidade deste estudo é analisar o programa Sistema Logístico de Manutenção (Sis Log Mnt) que é responsável por controlar a manutenção (preventiva e corretiva) e os suprimentos das VBC CC Leopard 1 A5.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITOS DO GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO

Para o estudo do gerenciamento da manutenção é fundamental a utilização de conceitos e terminologias adequadas. Seguindo esta linha de raciocínio, será estudado neste capítulo os conceitos básicos necessários para o entendimento sobre a manutenção e seu gerenciamento.

Basicamente existem 4 tipos principais de manutenção: Preventiva, Corretiva, Preditiva e Modificadora.

Conforme Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção (2017, P. 3-11) a manutenção preventiva:

É a base do sistema de manutenção da F Ter, englobando procedimentos periódicos, normalmente, de pouca complexidade técnica, destinados a reduzir ou evitar a queda no desempenho, degradação ou avaria dos materiais.

Este tipo de manutenção se resume na “substituição de peças e conjuntos antes de atingirem seu limite de vida útil” (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-11) e faz com que:

A frequência de falhas tende a diminuir, aumentando a disponibilidade dos equipamentos e, conseqüentemente, as paradas inoportunas e os custos. Consegue-se, também, uma melhor otimização dos estoques de peças e sobressalentes, identificando a demanda necessária e diminuindo custos de armazenamento, manuseio e manutenção de estoques. Em suma, a manutenção preventiva faz com que se tenha, em grande parte, domínio sobre as paradas dos equipamentos, ao invés de ficar sujeito às paradas por falhas inesperadas (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-11).

Mesmo realizando todas as manutenções preventivas, podem ocorrer falhas inesperadas nos equipamentos. Nesta situação é executada a manutenção corretiva que “Destina-se à reparação ou recuperação do material danificado para repô-lo em

condições de uso. É o tipo de manutenção que é realizada após a ocorrência das falhas” (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-10).

Além das manutenções preventivas e corretivas, existe a manutenção preditiva:

3.7.11.1 Está contida na manutenção preventiva, compreendendo um conjunto de controles diagnósticos baseados em parâmetros técnicos e estatísticos de confiabilidade.

3.7.11.2 É o tipo de manutenção preventiva onde é possível prever o momento mais apropriado para a execução das atividades de manutenção e, dessa forma, chegar o mais próximo possível do limite de vida útil de peças e componentes, otimizando o trinômio custos-operacionalidade-manutenção (Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção, 2017, P. 3-12).

Todo material possui um ciclo de vida durante o qual acontecem falhas que precisam ser sanadas para a continuidade do funcionamento. Conforme o Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção (2017, P. 3-15):

3.11.8 O comportamento da taxa de falhas de grande número de componentes e sistemas é caracterizado, de maneira gráfica, por uma curva, designada por Curva da Banheira (Figura 3-1), na qual se distinguem três fases:

- a) **fase do ajuste** - as falhas neste período devem-se, normalmente, a erros de montagem ou falhas em componentes que já apresentavam deficiência ou estão operando fora de suas condições normais de projeto;
- b) **fase das falhas aleatórias** - nesta situação, os componentes comportam-se como novos e têm a probabilidade de falha constante ao longo do tempo. As falhas ocorrerão de forma aleatória (acidentais), devido a fatores imponderáveis;
- e c) **fase das falhas por desgaste** - nesta fase, o padrão de falhas aumenta com o passar do tempo, caracterizando o fim da vida econômica ou vida útil, ou, ainda, a “velhice do equipamento”.

Estas fases do ciclo de vida do material normalmente se apresentam de forma similar em diferentes equipamentos. Gráficamente quando representamos a taxa de falhas em relação ao tempo de utilização obtemos a “curva da banheira” conforme pode ser visto pelo gráfico 1.



GRÁFICO 1 – Curva da Banheira

Fonte: Manual de Ensino de Gerenciamento de Manutenção (2017, P. 3-16)

2.2 CAPACIDADES E DEMANDAS TRAZIDAS PELA VBC CC LEOPARD 1A5

Com a chegada das VBC CC Leopard 1A5 em 2009 no Exército Brasileiro, notou-se que os Regimentos de Carros de Combate passaram a ter maiores capacidades combativas.

Observa-se que a VBC CC Leopard 1 A5 BR ainda está à altura, em relação ao poder de combate, das VBC CC Leopard 2 A4 e TAM 2C. Apesar de ser uma viatura mais antiga, ela possui uma tecnologia embarcada mais recente que a do Leopard 2 A4 chileno e no mesmo nível do TAM 2C (devido a recente modernização deste CC), embora tenha uma mobilidade inferior ao blindado argentino, possui um stand-off que compensa essa desvantagem. (DALENOGARE, 2018, p.37).

Porém, juntamente com os benefícios trazidos pelas tecnologias embarcadas não existentes anteriormente, havia a realidade de que as viaturas não eram novas e isto afetaria diretamente no ciclo de vida do material.

Esse CC, não obstante sua grande tecnologia embarcada, é da 2ª geração do pós -2ªGM. Ele não possui os recursos das modernas plataformas de combate de 3ª e 4ª gerações, levando grande desvantagem no combate blindado com essas plataformas. Além disso, cabe salientar que esses Leopard 1 A5 alemães são de um lote de fabricação anterior ao do Leopard 1 A1 brasileiro, que foi repotencializado pela Bélgica. Assim, pode-se deduzir que eles, da mesma forma que o seu antecessor, terá um ciclo de vida de aproximadamente 15 anos, ou seja, a Força Terrestre terá um CC

ultrapassado até cerca do ano de 2025 (JUNIOR, 2010, p.66).

Desta forma percebe-se que à medida que o Exército adquire equipamentos com maiores tecnologias, torna-se essencial o criterioso planejamento da manutenção para manter as viaturas operacionais.

É necessário planejar a manutenção, de maneira a administrar corretamente as mais diversas variáveis envolvidas em sua gestão: desde o planejamento de compras e dimensionamento de estoques de materiais até a interferência na produção, com planos de paradas. Sem um estudo minucioso da cada área e cada ativo físico, destacando a criticidade para o processo e os impactos de uma possível falha, dificilmente será estabelecido um plano de manutenção que beneficie amplamente a empresa, reduzindo custos, aumentando disponibilidade e vida útil de equipamentos e melhorando a segurança do ambiente de trabalho (COSTA, 2013, P.15).

2.2.1 Níveis de Manutenção e Ferramental Especial das VBC CC LEOPARD 1 A5

A manutenção preventiva da VBC CC LEOPARD 1A5 é dividida em níveis de complexidade. Diferentemente das demais viaturas do Exército Brasileiro, que seguem os escalões de manutenções previstos pela Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material NARMAT (EB40-N-20.001), as viaturas da família Leopard seguem os níveis de manutenção previstos nos manuais técnicos do Carro de Combate, como por exemplo o 2350/008-22 BRA que trata sobre a manutenção preventiva do Chassi.

A manutenção é dividida em F1, F2, F3, F4 e F5 (F5 é somente para a torre), o “F” é originado da palavra em alemão *Fristenarbeiten* (serviços periódicos). A manutenção deve seguir determinados por intervalos de tempo ou consumo de combustível.

2.3.1 Trabalhos periódicos de manutenção têm que ser realizados nos intervalos certos.

- F1 Trimestral \pm 1 Semana, porém antes, se 1.250 dm³ consumo de combustível \pm 100 dm³;
- F2 Semestral \pm 2 Semanas, porém antes, se 2.500 dm³ consumo de combustível \pm 200 dm³
- F3 anual \pm 1 mês porém antes, se 5.000 dm³ consumo de combustível \pm 400 dm³;
- F4 bianual \pm 2 meses porém antes, se 9.000 dm³ consumo de combustível \pm 1.000 dm³. (Manual Técnico 2350/008-22 BRA, 2009, p. VI)

Coelho (2019) explica que as manutenções F1 e F2, como pode-se verificar pela figura 1, são verificações e ajustes técnicos de responsabilidade das guarnições

dos próprios carros de combate. Diferentemente da situação anterior, as manutenções F3, F4 e F5 (somente para a torre) são mais complexas, demandando mecânicos com cursos de manutenção específicos para o Leopard 1A5 que se encontram nas oficinas regimentais, Batalhões Logísticos e Parques Regionais de Manutenção.

Manual Técnico 2350/008-22 BRA		F1 Manutenção (trimestral)						
Nº Seq.	Local da verificação/Designação	Símbolo Número de referência	Verificação/Atividade	Quantidade			Quantidade desejada/ Lubrificante	Referência ao manual técnico
				esq	c	dir		
10	Pastilhas dos freios (somente traseiros em baixo)		4 estado, espessura da pastilha	5 2	6 8	7 2	8 mín. 3,5 mm	9 Parte 34 Vol. I
11	Completar		Nível do líquido, proporção dos aditivos contra congelamento e contra corrosão				mín. - 28 °C; repor líquido para refrigeração nas proporções 1:1	Parte 34 Vol. I
12	Freios de serviço - Cilindro do acelerador		Função Folga de ventilação com mola retentora não enganchada			1	0,5 - 1,0 mm	Parte 34 Vol. I
13	Pré-aquecimento do fluido de arrefecimento e dispositivo de aquecimento de ar		Vedação com dispositivo para detectar gás ATENÇÃO No meio ano do inverno mensalmente !				Tubo de controle CO máx. 0,003 Vol. % CO ₂ máx. 0,5 Vol. %	Parte 34 Vol. I
14	Baterias e contatos		Assento firme	4		4		Parte 12 Parte 34 Vol. I

FIGURA 1 – Manutenção F1 de Chassi
Fonte: Manual Técnico 2350/008-22 BRA (2009, p. 28 e p. 29)

Além disso, a realização das manutenções preventivas e corretivas das VBC CC Leopard 1 A5 demandam a utilização de ferramentais especiais, como exemplifica a Figura 2 e 3. Estes ferramentais encontram-se distribuídos conforme o nível de manutenção da Organização Militar, sendo necessária sua constante calibração e correta armazenagem em ambiente com desumidificadores.



FIGURA 2 – Ferramental Especial de Manutenção
Fonte: O autor



FIGURA 3: Ferramental do PqRMnt/3 para Manutenção das VBC CC Leopard 1A5
Fonte: O autor.

2.2.2 Utilização da NATO Stock Number (NSN) para controle de suprimento

Juntamente com os suprimentos adquiridos para as VBC CC Leopard 1A5, veio o sistema de catalogação conhecido por NATO Stock Number (NSN) utilizado pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), como se pode observar na figura 4.

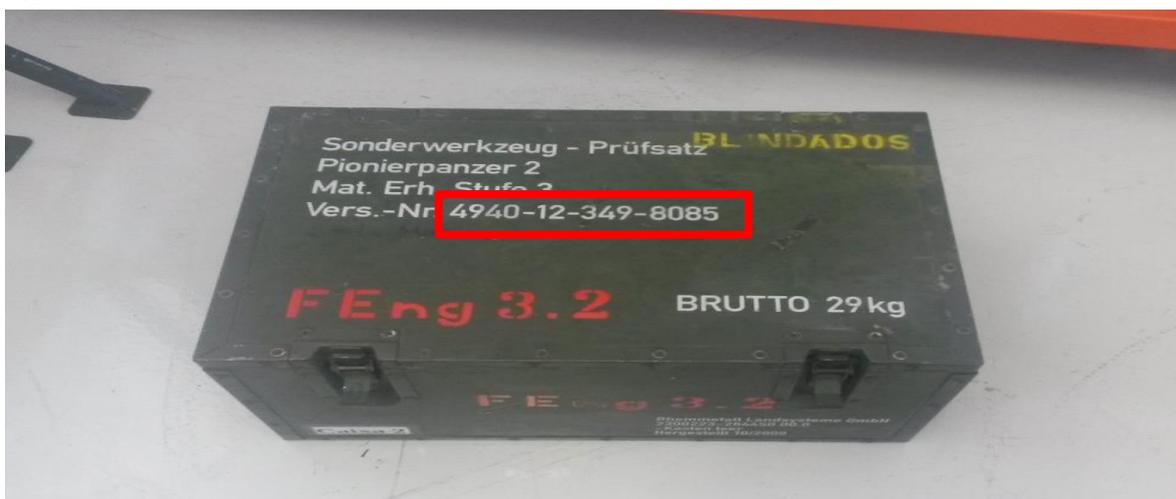


FIGURA 4 – NATO Stock Number
Fonte: O autor

Conforme Lima (2008) o NSN tem a seguinte estrutura: os quatro primeiros números representam o código da classe; os dois números subsequentes indicam o código do NCB (National Codification Bureau) do país que catalogou o item; e os sete finais são números sequenciais gerados pelo Sistema de Catalogação do país que catalogou o item.

Este sistema de catalogação facilita o controle de estoque e a aquisição internacional de peças para a manutenção. Pois é uma catalogação reconhecida por diversos países, podendo ser utilizada nas aquisições evitando possíveis dúvidas sobre as características do material.

2.3 NOVAS DEMANDAS DE MANUTENÇÃO PARA A VBC CC LEOPARD 1A5

Ao longo do uso das VBC CC Leopard 1 A5 pelos Regimentos, as viaturas começaram a apresentar novas demandas de manutenções, principalmente em itens do Sistema Automático de Controle de Tiro. Estes equipamentos têm manutenção complexa, a aquisição dos componentes é difícil e custosa devido à escassez dos componentes para a venda, inclusive pela própria empresa Krauss-Maffei Wegmann

GmbH & Co fabricante do Leopard 1A5.

Em consequência da indisponibilidade aumentar a cada ano de uso da viatura, o Exército Brasileiro já iniciou estudos para a modernização desta frota para prolongar a vida útil até 2037.

Nesta véspera de Natal, o Boletim do Exército Nº 52/2020 trouxe a Portaria EME/C Ex Nº 279, de 17 de dezembro último, que aprova a diretriz de iniciação do projeto de modernização da viatura blindada de combate carro de combate (VBC CC) Leopard 1A5 BR e cria a equipe para a realização do estudo de viabilidade e elaboração da proposta do modelo de obtenção. O projeto propõe a obtenção de 116 unidades modernizadas, das 220 em carga no EB, estendendo sua vida útil por pelo menos 15 anos, considerando o prazo até 2037, além do planejamento e implantação do Suporte Logístico Integrado (SLI) durante esse período, de acordo com o Subprograma Forças Blindadas (S Prg EE F Bld), do Programa Estratégico do Exército (Prg EE) Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP) (JUNIOR, 2020).

Dentro do escopo deste estudo está a modernização do sistema de controle de tiro e visão termal, substituição do equipamento rádio e do giro hidráulico adotando o giro elétrico para a torre e modernização dos optrônicos (JUNIOR, 2020).

Utilizando como referência um projeto de modernização do Sistema Automático de Tiro realizado pela empresa ASELSAN denominado “EAGLE EYE”, as VBC CC Leopard 1 A5 teriam suas capacidades operacionais aumentadas concomitantemente com a complexidade da manutenção.

EAGLEEYE é um periscópio do atirador compacto e de pequeno volume com um Termo visor de alto desempenho com espelho principal estabilizado por giroscópio de dois eixos. Foi desenvolvido pela ASELSAN para tanques de batalha principais e veículos de combate de infantaria blindada.

O Periscópio do atirador EAGLEEYE consiste nas seguintes unidades:

Visão Térmica

Visão Visível

Localizador de alcance a laser

Computador balístico

Espelho de cabeça estabilizado

O EAGLEEYE fornece ao atirador e ao comandante a capacidade de enfrentar ameaças em movimento, tanto de dia quanto de noite e em condições adversas de combate como poeira, fumaça, fogo e camuflagem, com desempenho de alcance superior. A imagem térmica passiva fornece vigilância totalmente convertida.

A linha de visão estabilizada de alta precisão, que é independente da linha de fogo, garante alta probabilidade de acerto no primeiro tiro, fornecendo uma imagem térmica / visível nítida e instável em praticamente qualquer terreno e em altas velocidades. Telêmetro a laser de alta precisão e segurança visual, saída digital angular de linha de visão e linha de fogo e solução balística digital representam a garantia para a alta probabilidade de acerto necessária em combate.

EAGLEEYE foi integrado com sucesso no tanque de batalha principal Leopard-1. Devido ao seu pequeno volume, também pode ser usado em diferentes tanques de batalha principais e veículos blindados de combate de infantaria (ASELSAN, 2021, tradução nossa).



FIGURA 5: Componentes do SACT modernizados pela ASELSAN

Fonte : <<https://www.aselsan.com.tr/en/capabilities/electro-optic-systems/main-battle-tank-and-infantry-fighting-vehicle-sighting-applications/eagleeye-thermal-sighting-and-fire-control-system-developed-for-leopard1-modernization-program>>. Acesso em 21 de fevereiro de 2021

2.4 O SOFTWARE: SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO (SIS LOG MNT)

Juntamente com a chegada das VBC CC Leopard 1A5 em 2009, percebeu-se a necessidade da criação de um software para o gerenciamento e controle da manutenção desta frota por conta da complexidade de manter o Carro de Combate operacional.

O desenvolvimento de programas para o gerenciamento da manutenção vai ao encontro das atividades inerentes ao Grupo Funcional Manutenção que conforme o Manual de Ensino de Gerenciamento da Manutenção (EB60-ME-22.401) são: Planejamento e Avaliação da Manutenção, Planejamento e Controle da Produção na Oficina, Suprimento e Evacuação de Material.

Desta forma iniciou-se a criação do Sistema Logístico de Manutenção (Sis Log Mnt) no 4º Batalhão Logístico, que recebeu imediatamente o incentivo dos gestores da frota Leopard por ser uma ferramenta facilitadora do controle da manutenção.

Posteriormente foi dada a continuidade aos trabalhos de implementação do Sis Log Mnt no Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar, onde ainda hoje se encontram os programadores responsáveis pelo Software.

Uma das capacidades do sistema é acompanhar a situação de cada Ordem de Serviço (OS), aberta, em andamento e encerrada. Assim o gerente da frota pode ter uma ideia do fluxo da manutenção, e se for caso intervir para não

gerar atrasos.

O sistema foi considerado muito eficiente por 88,88% dos participantes, somente um achou regular. Por ser ainda um sistema em implantação ainda apresenta algumas panes que se não for acompanhada gera desinformação (MARIAN, 2019, P. 15).



FIGURA 6: Sis Log Mnt
Fonte: Sis Log Mnt, 2020

Em virtude do ganho de capacidades no gerenciamento e controle da manutenção, o Sistema Logístico de Manutenção começou a se expandir também para o gerenciamento da VBC DAAe Gepard, que segundo pesquisa realizada por ANDRADE (2020, P. 13) “a utilização do software Sis Log Mnt como ferramenta de controle de manutenção do material Gepard na 6ª Bia AAAe AP é muito válida.”.

2.4.1 Sistema de Catalogação das Peças da VBC CC Leopard 1A5

Todos os componentes da VBC CC Leopard 1A5 são catalogados com um número denominado NSN. Esta forma de catalogação foi integrada ao Sis Log Mnt utilizando fotos e dados do Manual Técnico 2350/008-50 BRA de novembro de 2009.

Este mecanismo de busca permite aos mecânicos, com a ajuda de desenhos técnicos, consultar as peças e realizar pedidos de suprimento através do NSN específico da peça conforme pode-se ver na figura 7.

Os referidos procedimentos facilitam os pedidos de peças nas ordens de serviço, pois o NSN é único para determinado material.

Nro. Obj. Cat BRLIF		MANUAL TÉCNICO 2350/008-50BRA		Nro. Fig. 16-003		DT 09300							
CC LEOPARD 1 E CARRO-ESCOLA													
Nro. Pos. Item	Descrição	CNIS	NSN	CUA	QPL ANM	REM	QPNR UM	Preço	P	C	R	VarObjCat	ÁRAPL
Nro. Alt	Nro. RepEquip	CFB	1. Número da Peça					C C C S	M	C			
MEC	OPP	Nro. SIMB. CIRC	CFB	2. Número da Peça				C V F T	C M C S	T P E C	CMP	D CD M NA	PEQ
								C V F T S A D	Dimensões				
16A401A	001	MOLA, CÔNICA	61869 160430	5360-12-143-0599 D1871 2360-139000.00.0	EA 004	-ABB		3 2 4 A	U 0	4	*	EW 12	0,0
16A402A	002	ARRUELA DE SEGURANÇA	01869 160430	5310-12-161-5771 D8286 DIN432-34-ST	EA 004	-ABB		2 2 1 C	U 0	1	*	EW 12	0,0
16A403A	003	INSERTO ROSCADO	11444 160430	5340-12-143-0568 D1871 2360-130000.12.0	EA 004	-ABB		3 2 4 A	U 0	1	*	EW 12	0,0
16A404A	004	FORÇA SEXTAVADA CONSMR, SUBST. ATRV. DO ITEM 4A	05277 160430	5310-12-354-6818 D1871 2300007-130000.003.0	EA 010	-ABB		3 2 4 A	U 0	*		EW 12	0,0
16A405A	005	MOLA, CÔNICA	61869 160430	5360-12-143-0598 D1871 2360-138000.00.0	EA 010	-ABB		3 2 4 A	U 0	4	*	EW 12	0,0

FIGURA 7 - Catálogo de peças

Fonte: Manual Técnico 2350/008-50 BRA (2009, p. 547 e p. 548)

Outro fator importante da utilização do NSN é que, caso a peça não possua segredos industriais, é possível ver dados técnicos para sua fabricação. Permitindo a nacionalização das peças e consequentemente a redução drástica dos custos dos materiais.

2.4.2 Ordens de Serviço e Diagonal de Manutenção

O Sis Log Mnt permite aos usuários a abertura de ordens de serviço tanto para a manutenção preventiva quanto para a corretiva. Podendo, a partir destas ordens de serviço, ser gerados inúmeros dados e demandas para o sistema.

Ao realizar uma análise das Ordens de Serviços (O.S.) abertas pelas oficinas regimentais, percebe-se que juntamente com a abertura de uma O.S. é gerado um número de protocolo que acompanha o serviço. Além disso se torna possível supervisionar quanto tempo uma determinada O.S. está aberta.

Pela tabela 1 percebe-se que a VBC CC Leopard 1A5 demanda dos Regimentos de Carros de Combate um controle do tempo destinado à manutenção

preventiva, conforme observado por DA ROCHA (2018, p.23):

o tempo necessário para as manutenções F1 e F2 é superior ao tempo necessário para as F3 e F4. Fica evidente a importância da manutenção das Gu CC, pois caso este nível de manutenção não esteja em dia, as VBC não podem realizar as F3 e F4. A segunda é de que mesmo tendo as três equipes completas para a realização das F3 e F4, seria impossível realizá-las.

MANUTENÇÃO	DURAÇÃO	PERIODICIDADE	RESPONSABILIDADE
F1 Chassi	2 dias - 12 horas	Mensal	Guarnição
F1 Torre	2 dias - 12 horas	Trimestral	Guarnição
F2 Chassi e torre	6 dias - 36 horas	Semestral	Guarnição
F3 Chassi e torre	10 dias - 60 horas	Anual	Mecânicos
F4 Chassi e torre	20 dias - 120 horas	Bianual	Mecânicos

TABELA 1 – Manutenções Preventivas da VBC CC Leopard 1A5
Fonte: DA ROCHA (2018, P.22)

Segundo DA ROCHA 2018 “A manutenção das VBC segue um planejamento anual, onde são estabelecidas as diagonais de manutenção.” A tabela 2 apresenta esta diagonal de manutenção anual de uma VBC.

MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chassi	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	3/4	-
Torre	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3/4	1

TABELA 2 – Diagonal de Manutenção Teórica da VBC CC Leopard 1A5
Fonte: DA ROCHA (2018, P.22)

Verifica-se que anualmente as oficinas regimentais precisam realizar o planejamento da diagonal de manutenção no Sistema Logístico de Manutenção. À medida que o ano passa, o sistema indica se o Regimento está ou não em dia com a previsão inicialmente feita como pode ser observada na figura 8.

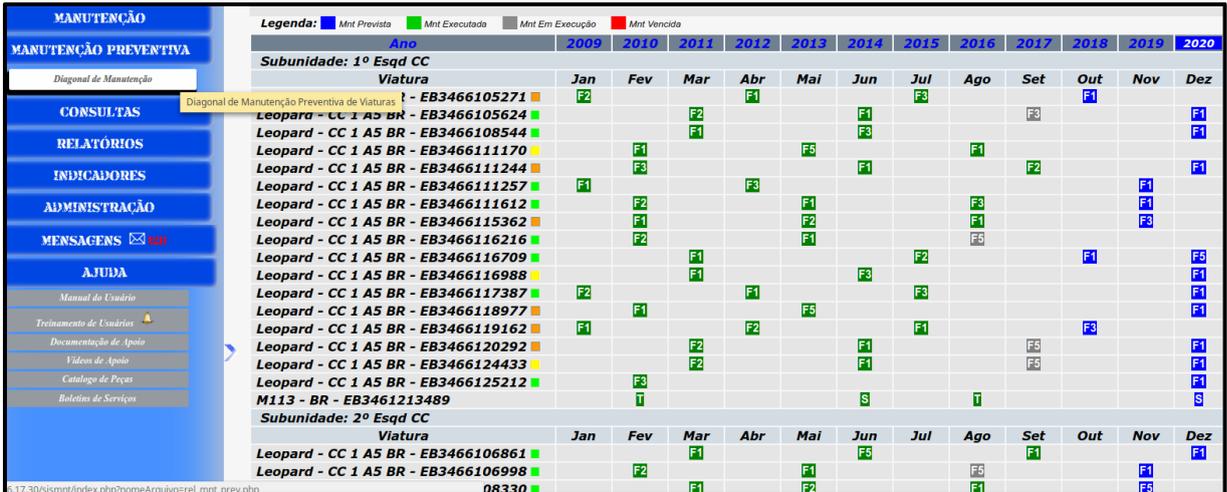


FIGURA 8 – Diagonal de Manutenção do Sis Log Mnt
 Fonte: Sistema Logístico de Manutenção, 2020

2.4.3 Classificação das VBC CC LEOPARD 1A5 e Fluxo de Pedido de Peças

Em virtude da obsolescência e do aumento de indisponibilidade das VBC CC Leopard 1A5, tornou-se necessário priorizar a destinação de peças para se obter a máxima disponibilidade de carros de combate.

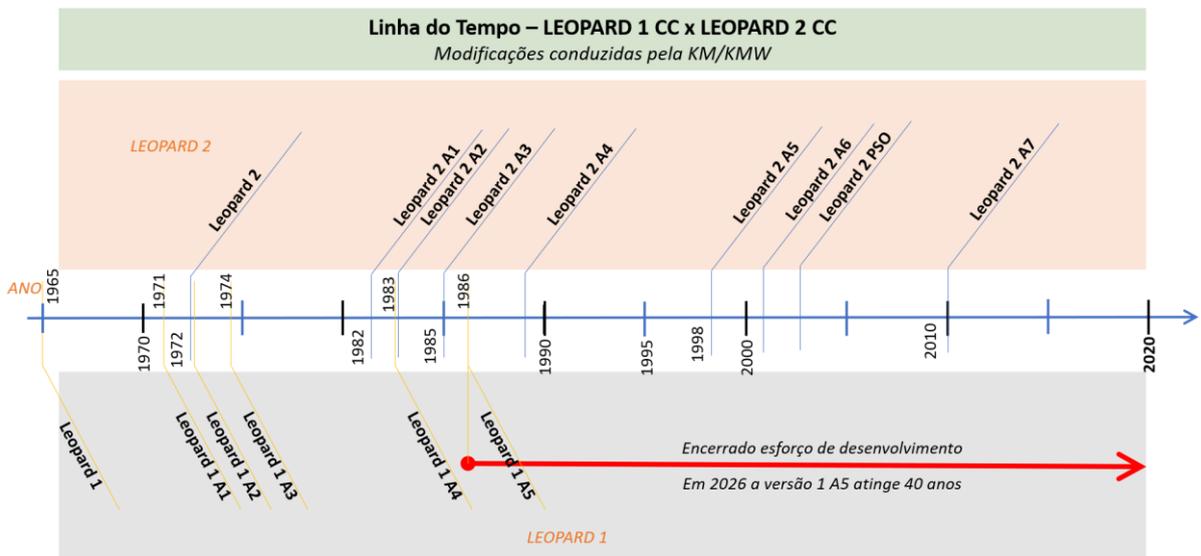


FIGURA 9 – Obsolescência da VBC CC Leopard 1 A5
 Fonte: BUSCHER, Alexandre Sérgio. Apresentação Pq R Mnt/3, 2019

Por este motivo as VBC CC Leopard 1A5 passaram a ser inspecionadas pelos mecânicos, juntamente com os gestores de frota conforme a Proposta da nova sistemática de Mnt e Sup para frota Leopard (PqRMnt/3,2020, Anexo C) e receberam

classificações conforme seu estado de disponibilidade como se pode observar na tabela 3 e 4.

COR	CLASSIFICAÇÃO
VERDE	DISPONÍVEL
AMARELO	DISPONÍVEL COM RESTRIÇÃO (RECUPERAÇÃO POSSÍVEL)
AZUL	DISPONÍVEL COM RESTRIÇÃO (RECUPERAÇÃO IMPROVÁVEL)
LARANJA	INDISPONÍVEL (RECUPERAÇÃO POSSÍVEL)
VERMELHO	INDISPONÍVEL (RECUPERAÇÃO INVIÁVEL)

TABELA 3 -Classificação de Disponibilidade por Cores

Fonte: O autor.

TABELA DE ORIENTAÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE, DISPONIBILIDADE COM RESTRIÇÃO E INDISPONIBILIDADE DAS VBC LEOPARD 1 A 5		
Classificação	Tripé Operacional	Descrição
DISPONÍVEL	Mobilidade/Tiro/Comunicações	Viatura 100% operacional (desloca comunica e atira em Stab Lig);
DISPONÍVEL COM RESTRIÇÃO (Rec possível)	Mobilidade	Baterias não seguram carga;
		Sistema de iluminação civil em pane;
		Conjunto de força com baixa potência para manobras através campo;
		Rodas de apoio e rodetes corroídos acima do limite previsto em manual;
	Mobilidade	Proteção balística do trem de rolamento danificada;
		Almofadas desgastadas (patins riscando o chão);
		Freio de estacionamento inoperante;
		Sistemas de vedação do chassi e torre com defeito;
DISPONÍVEL COM RESTRIÇÃO (Rec possível)	Tiro	Leitura do laser incorreta;
		Torre não estabiliza;
		Visão termal com defeito;
	Comunicações	Falha em componentes eletrônicos que não impeçam o tiro, mas que impossibilitam a precisão
		Carro não dispara;
		Tubo abaixo da vida útil;
DISPONÍVEL COM RESTRIÇÃO (Rec Improvável)	Mobilidade	Mesmas panes descritas acima, com a diferença que, dificilmente, o componente defeituoso será substituído.
	Tiro	
	Comunicações	
	Mobilidade	Sistemas de desligamento do conjunto de força: a) Segurança da guarnição contra pressão negativa;

INDISPONÍVEL (Rec possível)		b)Baixo nível do fluido de arrefecimento; c) Baixa pressão de óleo do motor;
		Sistema de alimentação de combustível em pane;
		Problema na transmissão/direção (curvas);
		Polia tratora acima do limite de vida útil (nível de desgaste);
		Freio de serviço inoperante;
		Tensores das lagartas além do limite de ajuste;
		Sistema de combate à incêndio em pane ou incompleto.
Tiro		Torre não liga;
		Hidráulica não liga;
		Mecanismo de recuo do tubo danificado;
		Tubo solto por problemas no sistema de elevação;
Comunicações		Intercom não funciona;
INDISPONÍVEL (Rec difícil ou remota)	Mobilidade	Mesmas panes descritas acima, com a diferença que, o Sup requerido não é mais fabricado, ou não existe no mercado internacional ou a recuperação do CC é economicamente inviável.
	Tiro	
	Comunicações	

TABELA 4 – Classificação das VBC CC Leopard 1 A5

Fonte: Anexo C, Proposta da nova sistemática de Mnt e Sup para frota Leopard, Pq R Mnt/3, 2020

Verifica-se que o Sistema Logístico de Manutenção integrou esta sistemática de priorização aos pedidos de peças para a manutenção conforme pode ser visto na figura 10. Desta forma, por exemplo, é possível saber que determinado componente está sendo pedido para uma viatura não prioritária para o Exército Brasileiro em virtude de possuir outros problemas de funcionamento, ou seja, o fornecimento de uma determina peça não disponibilizará a viatura pelo fato de existirem outros problemas de manutenção de difícil solução.

Data	Regimento	Status	Nº de Pedido	Data de Recebimento	Data de Processamento	Nº de Pedido	Descrição	Quantidade	Ações
33/2020	(4º R C C)	NOVO	126/2020	(4º R C C)	18/06/2020	EB3466114387	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
7/2020	(5º R C C)	NOVO	119/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466108619	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
9/2020	(5º R C C)	NOVO	131/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
10/2020	(5º R C C)	NOVO	406/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	2	[ícone]
12/2020	(5º R C C)	NOVO	421/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
13/2020	(5º R C C)	NOVO	395/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466118383	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	3	[ícone]
14/2020	(5º R C C)	NOVO	385/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466118383	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
15/2020	(5º R C C)	NOVO	398/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466119111	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
17/2020	(5º R C C)	NOVO	424/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466118383	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
18/2020	(5º R C C)	NOVO	422/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466118383	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
20/2020	(5º R C C)	NOVO	225/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
21/2020	(5º R C C)	NOVO	423/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
28/2020	(5º R C C)	NOVO	124/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
29/2020	(5º R C C)	NOVO	414/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
34/2020	(5º R C C)	NOVO	405/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
35/2020	(5º R C C)	NOVO	402/2020	(5º R C C)	02/06/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
27/2020	(4º R C C)	NOVO	119/2020	(4º R C C)	29/05/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
22/2020	(4º R C C)	NOVO	112/2020	(4º R C C)	29/05/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]
24/2020	(4º R C C)	NOVO	115/2020	(4º R C C)	29/05/2020	EB3466115677	Ten Cel GLAUCIO aprovou o pedido na gestão do call center.	1	[ícone]

FIGURA 10 – Tela de Solicitação de Peças do Sis Log Mnt
Fonte: Sistema Logístico de Manutenção, 2020

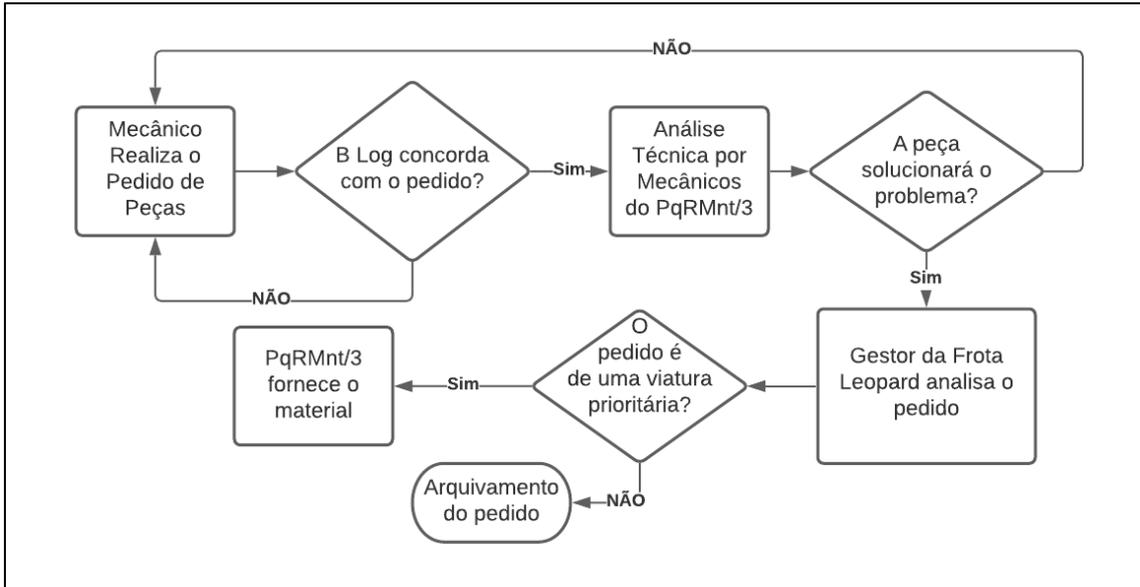
Analisando o Sistema Logístico de Manutenção verifica-se que existe um fluxo no processo de pedidos de peças para manutenção muito bem ordenado.

Este fluxo inicia-se com o pedido de peça para manutenção realizado pelo mecânico do Regimento de Carros de Combate (RCC).

Este pedido, depois de pronto, é remetido ao Batalhão Logístico o qual o RCC é subordinado. Ao receber o pedido o Batalhão Logístico analisa tecnicamente e aprova ou rejeita a demanda do Regimento.

Após este procedimento o pedido chega aos mecânicos do Parque Regional de Manutenção da 3ª RM em uma seção denominada “Call Center”. Neste local é realizada uma segunda análise técnica mais rigorosa, que verifica se a peça solicitada é condizente com a solução para o problema relatado na Ordem de Serviço.

Após a aprovação do “Call Center” o Gestor da Frota Leopard analisa a situação do Carro de Combate que necessita da peça solicitada. Caso o carro esteja dentro da prioridade estabelecida pelo Exército o pedido é aprovado, em caso negativo o pedido é arquivado.



FLUXOGRAMA 1 – Fluxo de Pedido de Peças pelo Sis Log Mnt
 Fonte: O Autor

2.4.4 Disponibilidade das VBC CC LEOPARD 1A5 e a Demanda de Aquisições de Suprimento

O Sistema Logístico de Manutenção, com base nos dados cadastrados pelas oficinas regimentais, é capaz de fornecer os índices de disponibilidade das VBC CC Leopard 1 A5 conforme pode-se ver na figura 11.

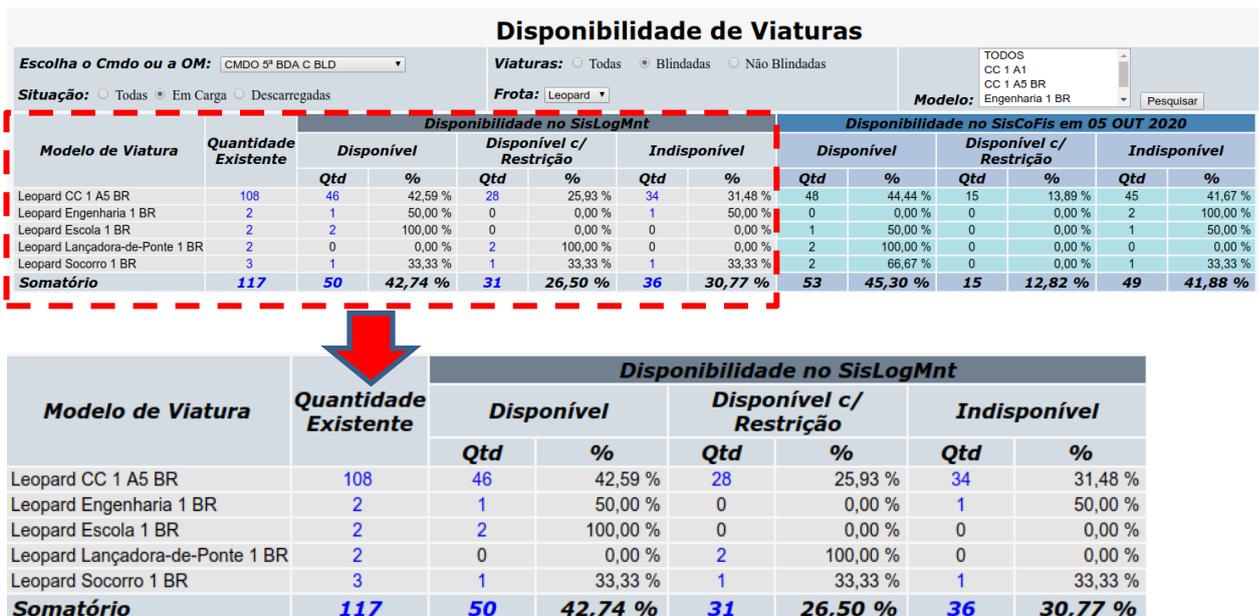


FIGURA 11 – Disponibilidade das VBC CC Leopard 1 A5
 Fonte: Sis Log Mnt, 2020

Conforme pode-se notar na figura 10, em 2020 o Sis Log Mnt informava que somente 42,75% das viaturas estavam disponíveis, este fato evidencia que as VBC CC Leopard 1 A5 já se encontram na fase das falhas por desgaste da “Curva da Banheira” conforme consta no Manual de Gerenciamento da Manutenção (2017, P. 3-16).

A fim de destinar as peças para manutenção e aumentar a disponibilidade das viaturas Leopard, os Regimentos de Carros de Combate foram priorizados conforme DIEx no 6674-E4/Comdo CMS de 2019:

No que se refere a priorização dos RCC para a distribuição de recursos e a alocação de meios, este C Mil A estabelece que a disponibilidade mínima de blindados (VBC-CC Leopard 1A5) é de 02 (duas) SU CC na 5a Bda C Bld (prioridade 1), e 02 (duas) SU CC na 6a Bda Inf Bld (prioridade 2), a fim de manter o poder de combate da FORSUL CHARLIE. Dentro das respectivas brigadas, a alocação deve seguir:

- a. Prioridade 01: 3o RCC;
- b. Prioridade 02: 5o RCC;
- c. Prioridade 03: 4o RCC; e
- d. Prioridade 04: 1o RCC.

Obs: Sempre que a disponibilidade mínima de cada Bda for inferior a 02 (duas) SU, a distribuição de suprimentos deve ser ajustada pelo PqRMnt/3, a fim de reestabelecer o poder de combate esperado.”

Analisando os subprogramas do Sistema Logístico de Manutenção, verifica-se a existência do relatório da Demanda de Suprimento para a manutenção das VBC CC Leopard 1A5 conforme figura 12.

Este relatório coloca à disposição dos gestores da frota Leopard dados com os suprimentos necessários para deixar as viaturas disponíveis. Além disso o programa realiza um cruzamento de informações com o estoque de peças localizados no Parque Regional de Manutenção da 3ª RM, e já expõe a informação sobre a existência ou não de estoque da peça solicitada.

COMANDO LOGÍSTICO
D Mat - Diretoria de Material
Sistema Logístico de Manutenção - SisLogMnt

Demanda de Suprimento

Escolha o Cmdo ou a OM: 3º R C C

Viaturas: Todas Blindadas Não Blindadas

Frota: TODAS

Situação: Todas

RESUMO

Por Viatura | Por Suprimento

Resumo da Demanda de Suprimento por Viatura

Situação de Estoque: Em Estoque Sem Estoque Independente

Viatura	Serviço	Situação	OS	Data	Situação	Componente	Quantidade	Estoque	Valor
Leopard CC 1 A5 BR ES3466109965 (Chassi 6162)	broca do coxim direito do motor.	Indisponível	358/2019	07/11/2019	Aguardando suprimento	MANCAL DE AMORTIZAÇÃO DIREITA (NSN 5340-12-152-0483)	1	Sim	0,00
Leopard CC 1 A5 BR ES3466109961 (Chassi 7379)	AV/BC necessita de 336 (trezentos e trinta e seis) almofadas necessarias para a troca dos O2 (dois) conjuntos de lagartas.	Disponível / Restrição	265/2020	28/08/2020	Aguardando suprimento	ALMOFADA (NSN 2530-12-358-9808)	336	Não	9.384,48
Leopard CC 1 A5 BR ES3466109961 (Chassi 7380)	broca da mola de gás do dispositivo de elevação da escotilha da VBC. Conforme OS 261/2018	Indisponível	192/2019	19/06/2019	Aguardando suprimento	MOLA DE GÁS NITROGENIO (NSN 2590-12-143-0152)	1	Não	0,00
Leopard CC 1 A5 BR ES3466109966 (Chassi 6153)	aquisição de 08 (oito) baterias NOVAS.	Indisponível	181/2019	13/06/2019	Aguardando suprimento	BATERIA (NSN 6140-12-190-9027)	8	Não	4.360,24
Leopard CC 1 A5 BR ES3466109966 (Chassi 6153)	broca do sistema de combate a incêndio da vbc avariado, acionou involuntariamente.	Indisponível	469/2018	04/12/2018	Aguardando suprimento	EXTINTOR DE INCENDIO NITROGENIO (NSN 4210-12-340-1045)	2	Não	624,30
Leopard CC 1 A5 BR ES3466109966 (Chassi 6153)	broca do sistema de combate a incêndio da vbc avariado, acionou involuntariamente.	Indisponível	469/2018	04/12/2018	Aguardando suprimento	CAPSULA DE DISPARO L (NSN 1377-12-145-6263)	2	Não	440,30
Leopard CC 1 A5 BR ES3466109966 (Chassi 6153)	broca do sistema de combate a incêndio da vbc voluntariamente.	Indisponível	469/2018	04/12/2018	Aguardando suprimento	SISTEMA DE ALARME (NSN 4210-12-347-7145)	1	Não	0,00

FIGURA 12 – Relatório de Demanda de Suprimento
Fonte: Sis Log Mnt 2020

Nota-se nos relatórios que todas as solicitações de peças para a manutenção são vinculadas ao NSN do material, facilitando a seleção do suprimento pelos encarregados pelos estoques. Além disso, há a possibilidade de ver o relatório de diferentes perspectivas, como por exemplo o relatório de demanda de suprimento por viatura conforme figura 13.

COMANDO LOGÍSTICO
D Mat - Diretoria de Material
Sistema Logístico de Manutenção - SisLogMnt

Custo Total da Manutenção da Viatura | 0,00

Viatura: EB3466116622 - Leopard - CC 1 A5 BR

Solicitação	Data	Serviço Solicitado	Valor	Pedido	Solicitado	Atendido	Necessidade	Total	
OS: 439/2018	27/12/2018	a VBC apresenta pane no monobloco. necessita substituição ou verificação da peça.							
	NSN	Descrição do Suprimento	Valor	Pedido	Solicitado	Atendido	Necessidade	Total	
	0000-19-000-2775	MONOBLOCO-ELETRÔNICO	0,00	51/2018	1	0	1	0,00	
			Custo da Ordem de Serviço						0,00
OS: 260/2020	18/05/2020	Solicito a substituição das 08 (oito) baterias pois as mesmas não seguram carga-afetam a utilização da VBC							
	NSN	Descrição do Suprimento	Valor	Pedido	Solicitado	Atendido	Necessidade	Total	
	6140-12-190-9027	BATERIA	€ 0,00	31/2020	8	0	8	€ 0,00	
			Custo da Ordem de Serviço						0,00
OS: 262/2020	18/05/2020	avaliação do motor elétrico após substituição da caixa de relé da torre							
	NSN	Descrição do Suprimento	Valor	Pedido	Solicitado	Atendido	Necessidade	Total	
	5945-12-152-1227	CAIXA DE RELES	€ 0,00	30/2020	1	0	1	€ 0,00	
			Custo da Ordem de Serviço						0,00
			Custo Total da Manutenção da Viatura						0,00

FIGURA 13 – Relatório de Demanda de Suprimento por Viatura
Fonte: Sis Log Mnt 2020

A partir do Relatório de Demanda de Suprimento é possível verificar que existem suprimentos necessários para a manutenção corretiva das viaturas, porém

não há disponibilidade nos estoques do Exército. O Sis Log Mnt realiza o levantamento dos suprimentos nesta situação e gera outro relatório denominado Demanda Reprimida conforme figura 14. Desta forma há um relatório que expõe a necessidade de aquisição de peças pelo Exército para manter a frota disponível, conforme a necessidade levantada diretamente pelos mecânicos nas oficinas regimentais.

Relevância	Qtd Pedido c/ Item	Qtd Total Item	NSN	Nr. Fabricante	Aquisição	Descrição	Quant. Viaturas
1	18	182	6140-12-190-9227	-	Anexo O	BATERIA	18
2	9	22	4210-12-340-1045	42-10-003 0	Anexo O	EXTINTOR DE INCENDIO, NITROGENIO	9
3	8	8	1265-12-311-9588	ZG8108G028	-	TRANSMISSOR-RECEPTOR EMBALADO NO ITEM 6	8
4	8	12	6680-12-143-0273	225.801/001/032	Anexo O	ATUADOR, LÁQUIDO	8
5	8	8	0000-19-000-2779	S4-2100320	-	MONOBLOCO-ELETRÔNICO	8
6	7	7	2540-12-153-7622	2360-172600.14.0	-	PARA BARRO DIREITO ADIANTEIRO (PROTEÇÃO D. RESPIGOS LAGART)	7
7	7	7	1015-12-143-0913	25704-270700.00.0	Anexo O	VEDAÇÃO ESCUDO	7
8	6	14	1377-12-145-6263	-	Anexo O	CÁPSULA DE DISPARO, L	6
9	5	5	1015-12-305-9075	2500179-270110.001.0	-	CANO, CONJUNTO DO CANO DE ARMA COM SUPERFÍCIE SCC	5
10	4	95	5330-12-149-8658	2360-13000.32.0	Anexo O	CAIXA DE EMPANQUE PRÁ-FORMADA	4
11	4	65	5305-12-321-8593	23176-100000.21.0	-	PARAFUSO, AUTO-FIXANTE	4
12	3	8	2530-12-148-9220	5077.226.004	Anexo O	PASTILHA DE FREIO DE MÃO	3
13	3	3	8240-00-763-7744	WL00111-7	-	LÂMPADA INCANDESCENTE	3
14	3	3	6680-12-349-8521	2300007-150015.000.0	-	VARA DE MEDIÇÃO E CAPA	3
15	3	3	2510-12-156-2871	25704-20123.00.0	-	DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO	3
16	3	3	1015-12-315-0889	S4-2100350	Anexo O	CAIXA DE COMANDO ARMA	3
17	3	10	2590-12-157-6696	2382-263017.00.0	-	FIXAÇÃO D. CABO D. AÇO PARA 5000 MM CABO D. AÇO D. REBOQUE	3
18	3	3	5360-12-145-9185	25704-190900.07.0	-	MOLA HELICOIDAL	3
19	3	6	2910-12-312-6676	2300007-031600.000.0	Anexo O	CARTUCHO DO COLETOR DE SUJEIRA	3
20	2	3	5325-12-199-3029	01608	-	PINO, FECHO DE TRAVAMENTO DE ENCAIXE	2
21	2	2	5305-12-141-9582	DIN933-1420X40-8.8-A3P	-	PARAFUSO SEXTAVADO	2
22	2	6	5340-12-143-0788	2360-381000.01.0	Anexo O	MANCAL DE AMORTIZAAÇÃO	2
23	2	4	5330-12-177-9678	UA60-28X.5X2-72NBR/902	-	VEDAÇÃO	2
24	2	5	5340-12-156-1383	25704-360640.00.0	-	CORREIA, TECIDO DE CINTA	2
25	2	2	2590-12-151-8481	2360-172640.00.0	-	CONECTOR DE INTERLIGAÇÃO	2
26	2	2	1240-12-143-0238	1237-123	-	PROTEÇÃO DE OLHOS, ÁPT	2

FIGURA 14 – Relatório de Demanda Reprimida
Fonte: Sis Log Mnt 2020

Ao analisar os relatórios do Sis Log Mnt é possível notar uma crescente demanda por módulos do Sistema Automático de Controle de Tiro, sendo estes equipamentos os que possuem os maiores valores para aquisição conforme o Anexo O do Termo de Contrato Nº 024/2017-COLOG/DMAT, de 16 de maio de 2017, do Exército Brasileiro com a empresa KMW.

Com esse aumento na necessidade por componentes da torre exposto pelo Sis Log Mnt o Pelotão de Equipamentos e Instrumentos do PqRMnt/3 RM iniciou a manutenção interna dos complexos equipamentos eletrônicos que compõem o SACT.

Esse trabalho de manutenção tem gerado uma economia muito expressiva para a Força Terrestre. Nos anos de 2018 e 2019, foram evitados gastos de aproximadamente R\$ 12,7 milhões. Já em 2020, de janeiro a maio, a economia com a recuperação de itens é de cerca de R\$ 6 milhões.

Entre os componentes mantidos, destacam-se a Unidade de Controle de Teste (JET) e o Monobloco Eletrônico, cujo percentual de recuperação é de cerca de 90%. Destaca-se, ainda, a manutenção do Inversor Estático da Viatura Blindada de Combate de Defesa Antiaérea Gepard 1 A2 (VBC DAAe Gepard 1 A2). Esse equipamento não está mais disponível para aquisição no mercado internacional e, dessa forma, sua recuperação é primordial para a disponibilidade do blindado de combate antiaéreo. (PqRMnt/3, 2020).



FIGURA 15 – Manutenção de Equipamentos Eletrônicos do Leopard 1A5
Fonte: PqRMnt/3, 2020

3. ANÁLISE E RESULTADOS

A partir deste estudo detalhado foi possível entender a sistemática envolvendo a manutenção da VBC CC Leopard 1A5, e principalmente sobre o quanto é importante a utilização do Sistema Logístico de Manutenção para o gerenciamento destes equipamentos bélicos, que são a base da operacionalidade dos Regimentos de Carros de Combate.

Através dos diversos relatórios gerados pelo Sis Log Mnt, é possível ter o conhecimento das demandas dos carros. Desta forma é plausível que os gestores da frota tomem melhores decisões quando ao gerenciamento da manutenção, destinação e aquisição de peças dentre outras atividades.

Os relatórios e programas analisados, durante a realização do estudo, mostraram uma grande relevância para a tomada de decisões em um ambiente que os recursos para a manutenção são escassos e precisam ser destinados da melhor forma para aumentar a disponibilidade. Dentre eles estão: Relatório de Demanda de Suprimento, priorização das VBC CC Leopard, Relatório de Demanda Reprimida e o a presença do custo de cada material necessário para manutenção.

Através do Relatório de Demanda de Suprimento é possível ver a necessidade de peças de cada viatura, e desta forma é viável saber se a destinação de um suprimento vai disponibilizar ou não o carro de combate. A Figura 16 ilustra esta situação, no caso hipotético do fornecimento de um conjunto de baterias de NSN 6140-12-190-9027, deve-se priorizar a viatura que ficará disponível com este suprimento, nesta situação hipotética é a primeira viatura pois a segunda necessita de outros componentes além da bateria para se tornar operacional novamente.

A classificação dos níveis de disponibilidade através das cores é um outro dispositivo do Sis Log Mnt que contribuiu para o bom gerenciamento da Manutenção. É de grande importante para o agente decisor, a existência de uma priorização de quais carros devem receber peças e serviços de manutenção primeiro.

A obsolescência da VBC CC Leopard 1A5 e a dificuldade em aquisição de peças para a execução dos reparos influenciou diretamente na prioridade dos carros. Verifica-se que os carros que são considerados de maiores prioridades para o Exército são os que possuem menos panes no funcionamento, desta forma torná-los disponíveis é uma situação mais realista do que focar em viaturas que necessitam de

inúmeras peças que tem valor elevados ou, às vezes, não existem mais no mercado para venda.



Viatura: 83340118940 - Leopard - 1A5 CC		Serviço Solicitado				
Solicitação	Data	Descrição do Suprimento	Valor	Solicitado	Atendido	Necessidade
OS: 5012019	12/07/2019	necessita da substituição das 8 (oito) baterias	€ 545,03	8	0	8
	NSN					
	8140-12-190-9027	BATERIA				
			Custo da Ordem de Serviço			

Viatura: 83340118951 - Leopard - 1A5 CC		Serviço Solicitado					
Solicitação	Data	Descrição do Suprimento	Valor	Solicitado	Atendido	Necessidade	Total
OS: 3030217	05/04/2017	Enviar três parafusos de fixação de blindagem adicional da torre para substituição.	0,00	3	0	3	0,00
	NSN						
	5305-12-141-8982	PARAFUSO SEXTALADO					
			Custo da Ordem de Serviço				0,00
OS: 5602018	12/07/2018	Limpagem e manutenção da bomba injetora					
	NSN		€ 13.143,14	1	0	1	€ 13.143,14
	2910-12-365-6228	BOMBA COMBUSTIVEL					
			Custo da Ordem de Serviço				13.143,14
OS: 3232019	04/07/2019	Substituição de item					
	NSN		€ 8.132,32	1	0	1	€ 8.132,32
	2920-12-142-8542	MOTOR DE PARTIDA, ELETR. PEÇAS AVULSAS VDE P10 99-016					
			Custo da Ordem de Serviço				8.132,32
OS: 3242019	04/07/2019	Substituição de item					
	NSN		€ 545,03	8	0	8	€ 4.360,24
	8140-12-190-9027	BATERIA					
			Custo da Ordem de Serviço				4.360,24
			Custo Total de Manutenção da Viatura				25.635,70

FIGURA 16 – Destinação de Suprimento

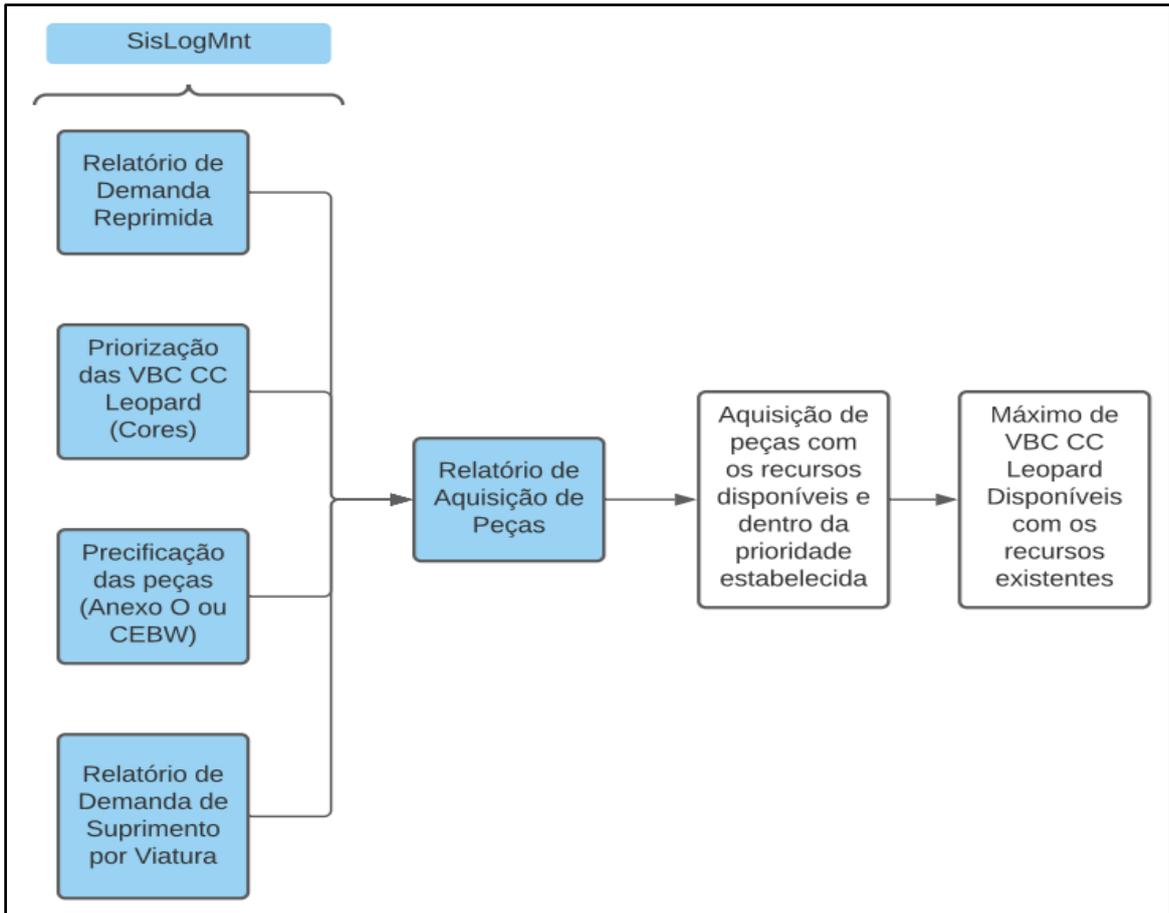
Fonte: O Autor

O Relatório de Demanda Reprimida é outra importante fonte de informação para os responsáveis pela aquisição das peças que não estão disponíveis no estoque do Pq R Mnt/ 3 RM. Desta forma pode contribuir direcionamento das aquisições de peças para que a frota tenha seus índices mínimos de disponibilidade alcançados.

Percebe-se que o Sis Log Mnt gera relatórios para os usuários, porém cabe ressaltar a importância de os dados destes relatórios serem confrontados entre si para que juntos tornem-se a base de uma boa decisão no gerenciamento da manutenção.

Utilizando-se do Relatório de Demanda Reprimida, da Priorização das VBC CC Leopard 1 A5, do Relatório de Demanda de Suprimento por Viatura e dos custos demandados para os reparos é possível ter os principais dados para escolher bem as peças que serão adquiridas pelo Exército como pode-se observar pelo fluxograma 2.

Isto é possível porque, com a união destes relatórios, consegue-se elencar as viaturas que demandam menos recursos para ficar disponíveis em ordem crescente. Logo possibilita disponibilizar o máximo de carros com o recurso disponível.



FLUXOGRAMA 2: Cruzamento de Relatórios do Sis Log Mnt

Fonte: O autor

A importância do Sis Log Mnt no controle da manutenção das VBC CC Leopard 1A5 é evidenciada em diversos momentos da pesquisa. Conforme reportagem do PqRMnt/3 (2020) é possível verificar uma economia de R\$ 12,7 milhões em recursos públicos com o início da manutenção dos equipamentos do Sistema Automático de Controle de Tiro a partir de informações gerados pelo próprio Sistema nos anos de 2018 e 2019.

Além disso, com as informações das viaturas se tornando dados estatísticos é possível realizar a manutenção preditiva em alguns casos. Esta é uma manutenção que demanda informações precisas que podem gerar diminuição de gastos aumentando o tempo de troca de determinados componentes.

O surgimento da tecnologia inteligente e conectada significa que a manutenção preditiva pode ser aplicada não apenas em grandes empresas, pois agora é mais prático coletar, gerenciar e atuar sobre os dados gerados durante os processos.

Agora, a combinação de tecnologia digital econômica e redes digitais permite uma análise mais profunda dos dados para fazer com que os dados atuem. Isso torna a manutenção preditiva a nova norma para os responsáveis por ativos físicos. LUDERS (2019, tradução nossa).

Foi realizada uma pesquisa de campo com os usuários do Sistema Logístico de Manutenção que trabalham com a VBC CC Leopard 1 A5 e obtivemos os seguintes dados:

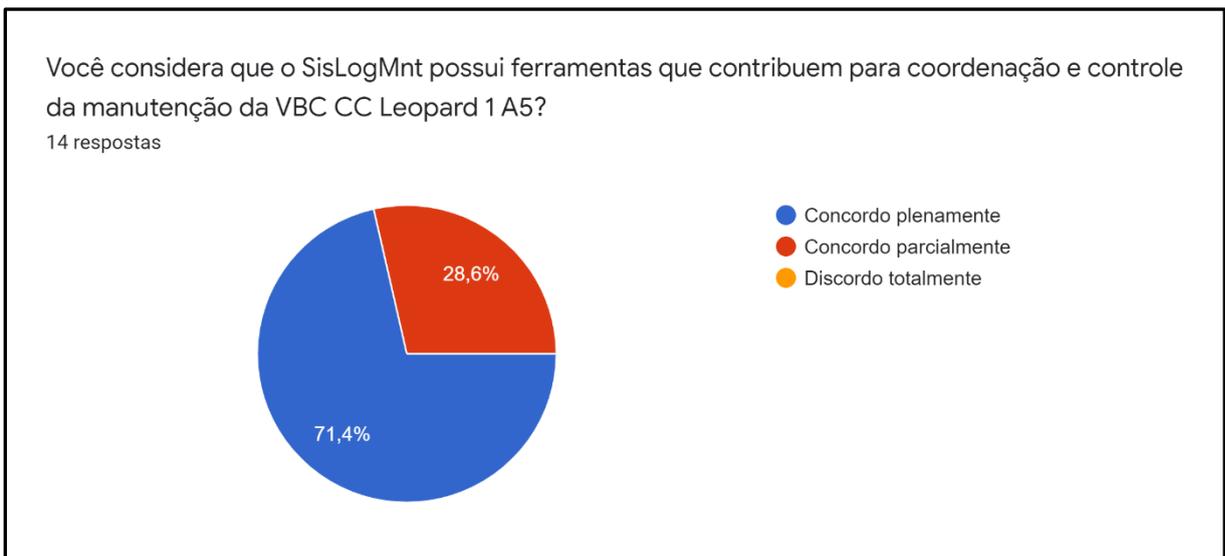


GRÁFICO 2: Ferramentas para coordenação e controle da Manutenção.

Fonte: O autor.

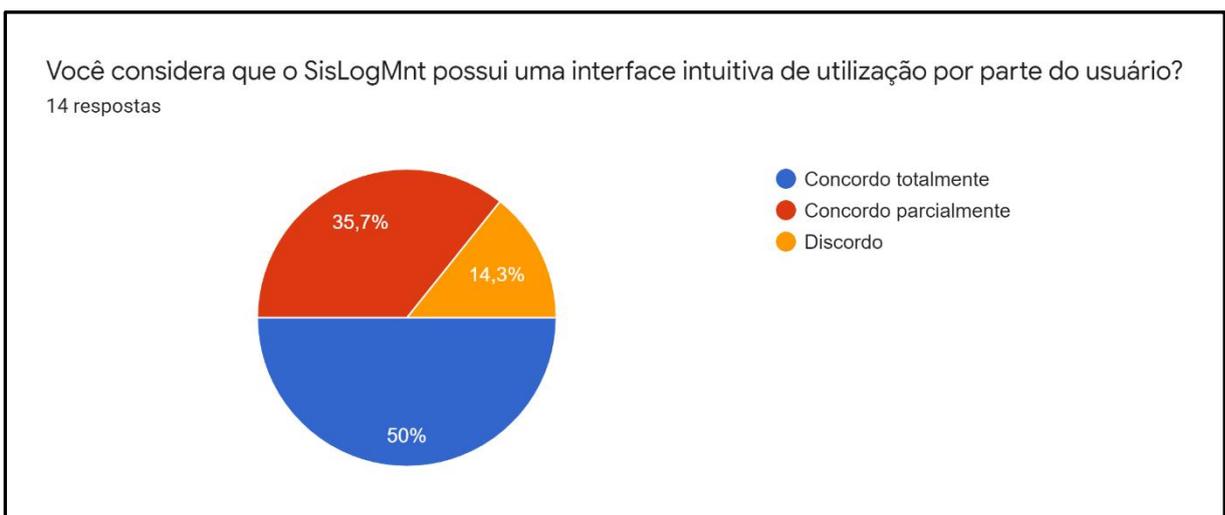


GRÁFICO 3: Interface Intuitiva do Sistema Logístico de Manutenção.

Fonte: O autor.

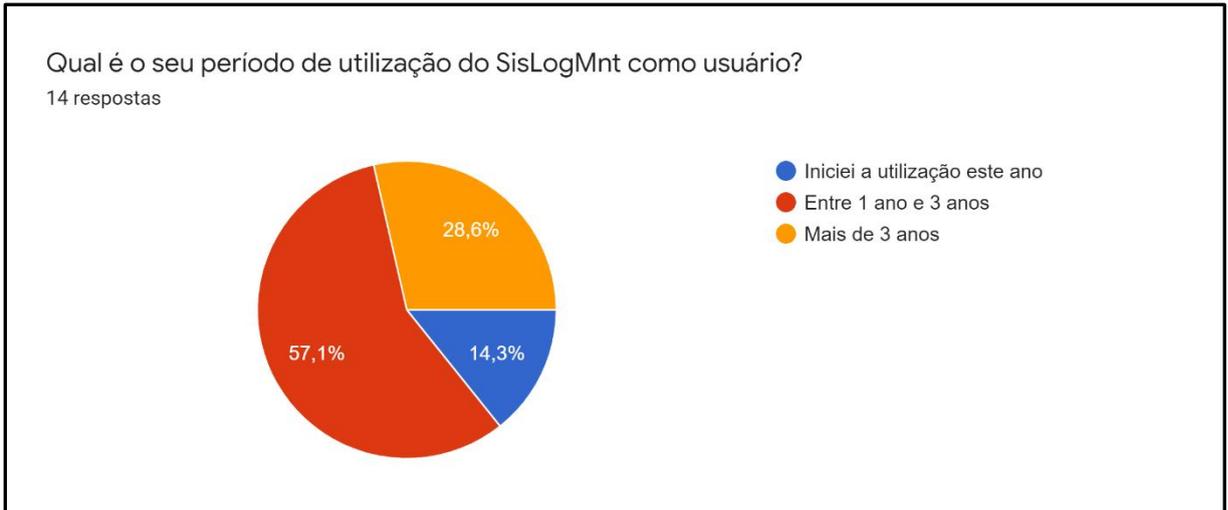


GRÁFICO 4: Tempo de utilização do Sistema Logístico de Manutenção.
Fonte: O autor.

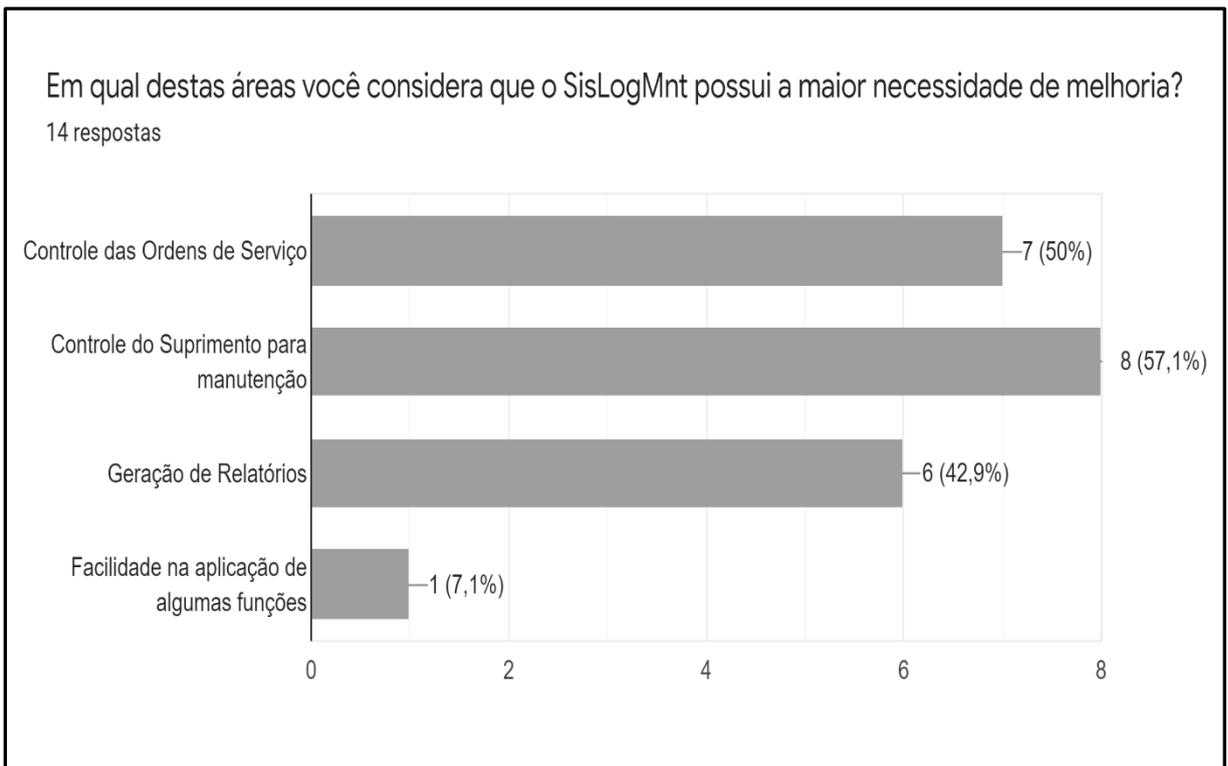


GRÁFICO 5: Oportunidade de melhorias no Sistema Logístico de Manutenção.
Fonte: O autor.



GRÁFICO 6: Utilização do Sistema Logístico de Manutenção para viaturas diferentes da VBC CC Leopard 1 A5.

Fonte: O autor.

Os resultados mostram que 71,4% dos usuários do Sis Log Mnt concordam plenamente que este software contribui para a coordenação e controle da manutenção. Porém percebe-se que a interface de utilização não se demonstrou muito intuitiva para 50% (35,7% Concorda parcialmente, 14,3% Discorda) dos participantes da pesquisa.

Além disso, verificou-se que 85,7% dos entrevistados utilizam o Sis Log Mnt à mais de um ano (28,6% utilizam a mais de 3 anos, 57,1% entre um e três anos), e consideraram como oportunidade de melhoria o controle de suprimento para a manutenção (57,1% dos entrevistados). Este último dado reforça a importância do rigoroso controle de compra e aplicação do suprimento para a manutenção.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Os estudos realizados até aqui, atenderam os objetivos propostos no início deste trabalho. A presente análise demonstrou a importância do Sistema Logístico de Manutenção para a coordenação e controle da Manutenção das VBC CC Leopard 1 A5, e que a informatização dos processos é uma necessidade crescente em diversas áreas.

A revisão da literatura apresentou a complexidade de manter disponíveis esta frota de carros de combate de quatro Regimentos. A diferenças da forma de manter estes equipamentos produzidos na Alemanha, presença de ferramentais especiais, demandas contratuais e aquisições internacionais de peças são só alguns dos desafios apresentados.

O Sistema Logístico de Manutenção mostrou-se com uma ferramenta computacional muito útil, pois facilita a obtenção de dados. Porém, exige uma disciplina e constante atualização dos militares que operam o sistema.

O desenvolvimento de novos equipamentos bélicos traz juntamente com os benefícios de maior poder de fogo e proteção, desafios logísticos que demandam novas soluções para atender o Exército Brasileiro que se encontra em constante evolução. O Sis Log Mnt provou-se uma ferramenta muito importante em tempos de paz, porém que pode e será muito necessária em um ambiente operacional, onde a consciência situacional é uma demanda importantíssima para os agentes decisores.

Porém, verificou-se também que existem oportunidades de desenvolvimento neste sistema. As ordens de serviço só geram dados referentes a quanto tempo ficou aberta e não detalha os tempos (tempo de manutenção (Hh) + tempos administrativos+ tempo de espera por suprimento). Além disso, nos mecanismos de controle de estoque torna-se importante a elaboração automatizada de quanto seria o ideal para ter de estoque mínimo com base da demanda de peças.

Conclui-se que o Sistema Logístico de Manutenção é uma ferramenta que está em contínuo processo de desenvolvimento conforme as demandas do Exército, e que este software contribui significativamente com seus sistemas para o desenvolvimento dos processos da manutenção da VBC CC Leopard 1A5.

APÊNDICE A**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS USUÁRIOS DO SISTEMA LOGÍSTICO DE
MANUTENÇÃO**

1. Você considera que o SisLogMnt possui ferramentas que contribuem para coordenação e controle da manutenção da VBC CC Leopard 1 A5?

- Concordo plenamente.
- Concordo parcialmente.
- Discordo totalmente.

2. Você considera que o SisLogMnt possui uma interface intuitiva de utilização por parte do usuário?

- Concordo totalmente.
- Concordo parcialmente.
- Discordo.

3. Qual é o seu período de utilização do SisLogMnt como usuário?

- Iniciei a utilização este ano.
- Entre 1 ano e 3 anos.
- Mais de 3 anos.

4. Em qual destas áreas você considera que o SisLogMnt possui a maior necessidade de melhoria?

- Controle das Ordens de Serviço.
- Controle do Suprimento para manutenção.
- Geração de Relatórios.

5. Você considera que é importante a utilização do SisLogMnt para a coordenação e controle da manutenção de viaturas diferentes da VBC CC Leopard 1 A5?

- Sim
- Não

6. Você considera que o SisLogMnt possui ferramentas que contribuem para coordenação e controle da manutenção da VBC CC Leopard 1 A5?

- Concordo plenamente.
- Concordo parcialmente.
- Discordo totalmente.

7. Você considera que o SisLogMnt possui uma interface intuitiva de utilização por parte do usuário?

- Concordo totalmente.
- Concordo parcialmente.
- Discordo.

8. Qual é o seu período de utilização do SisLogMnt como usuário?

- Iniciei a utilização este ano.
- Entre 1 ano e 3 anos.
- Mais de 3 anos.

9. Em qual destas áreas você considera que o SisLogMnt possui a maior necessidade de melhoria?

- Controle das Ordens de Serviço.
- Controle do Suprimento para manutenção.
- Geração de Relatórios.

10. Você considera que é importante a utilização do SisLogMnt para a coordenação e controle da manutenção de viaturas diferentes da VBC CC Leopard 1 A5?

- Sim.
- Não.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JUNIOR, Jorge Francisco de Souza. **As Forças Blindadas do Exército Brasileiro – Atualização, Modificação e Modernização: uma proposta**. 2010, 159 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, RJ, 2010;

COSTA, Mariana de Almeida. **Gestão Estratégica Da Manutenção: Uma Oportunidade Para Melhorar O Resultado Operacional**. Juiz de Fora, 2013;

DALENOGARE, Gustavo Duarte. **Técnicas, Táticas e Procedimentos do Carro de Combate Leopard 1 A5 br em comparação com os blindados argentino e chileno**. Resende, 2018;

JUNIOR, Jorge Francisco de Souza. **As forças Blindadas do Exército Brasileiro – Atualização, Modificação e Modernização: uma proposta**. Rio de Janeiro , 2010;

MARIAN, Ricardo David Santos. **A Melhoria no Controle de Processos de Mnt com a Utilização de um Sistema Moderno de Gerenciamento: Implantação 5º batalhão logístico**. Rio de Janeiro, 2019.

EB 60-ME-22.401 **Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção**. 1. ed. Brasília, DF, 2017;

ANDRADE, Gabriel Carvalho de. **A Utilização do Software SisLogMnt como Ferramenta de Controle de Manutenção do Material Gepard na 6ª bia AAe Ap**. Rio de Janeiro, 2020;

JUNIOR, Paulo Roberto Bastos. **Leopard 1 A5 BR, a modernização pode estar próxima**. 2020, Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/leopard-1a5-br-a-modernizacao-pode-estar-proxima/>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2021;

ASELSAN. **Eagleeye Thermal Sighting and Fire Control System Developed for Leopard 1 Modernization Program**. Disponível em: <<https://www.aselsan.com.tr/en/capabilities/electro-optic-systems/main-battle-tank-and-infantry-fighting-vehicle-sighting-applications/eagleeye-thermal-sighting-and-fire-control-system-developed-for-leopard1-modernization-program>>. Acesso em 21 de fevereiro de 2021;

LUDERS, Nicolas. **Cambios de Mentalidad para Lograr um Mantenimiento Eficiente em la Industria**. Disponível em : < Las normas que aplican para lograr excelencia de gestión de los activos Mantenimiento Mundial>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2021.

NARMAT (EB40-N-20.001). **Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material**. 1ª Edição, 2016;

COELHO, Thiago Leoni. **O atual contrato da KMW do Brasil para a manutenção das VBC Leopard 1 A5 BR e seus reflexos para os Regimentos de Carros de Combate do Exército Brasileiro.** Rio de Janeiro, 2019;

DE LIMA, Laerte Gilson. **O SISTEMA DE CATALOGAÇÃO COMO FERRAMENTA DE MELHORIA DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO.** Salvador, 2008;

DA ROCHA, Renato José Madureira. **OS DESAFIOS DO 1º REGIMENTO DE CARROS DE COMBATE: UMA VISÃO DE SEU ATUAL COMANDANTE.** Santa Maria, 2018.

Pq R Mnt/3. **Proposta da nova sistemática de Mnt e Sup para frota Leopard,** Santa Maria 2020

Pq R Mnt/3. **PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO DA 3ª REGIÃO MILITAR RECUPERA MÓDULOS ELETRÔNICOS DOS BLINDADOS LEOPARD E GEPARD,** Santa Maria, 2020. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/exercito-brasileiro?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=11605542&_101_type=content&_101_groupId=8357041&_101_urlTitle=pqrmnt-3-prosegue-gerando-expressiva-economia-a-uniao-na-recuperacao-de-modulos-eletronicos-dos-blindados-leopard-e-gepard&_101_redirect=http%3A%2F%2Fwww.eb.mil.br%2Fexercito-brasileiro%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview%26_3_keywords%3Ddia%2Bda%2Bintantaria%26_3_advancedSearch%3Dfalse%26_3_groupId%3D0%26_3_delta%3D20%26_3_assetTagNames%3Dpqrmnt3%26_3_resetCur%3Dfalse%26_3_andOperator%3Dtrue%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch&inheritRedirect=true> Acesso em 17 de julho de 2021.

BARBOSA, Eduardo F. **INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS EM PESQUISAS EDUCACIONAIS,** 2008. Disponível em <[http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/imprimir.php?modulo\(ufsc.br\)](http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/imprimir.php?modulo(ufsc.br))> Acesso em 18 de julho de 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BRASIL. Exército. **R1: Regulamento Interno e dos Serviços Gerais (RISG)** Brasília, DF, 2003.

DEFESANET. **CMS recebe mais de 200 carros de combate.** Brasília, 2009. Disponível em <<https://www.defesanet.com.br/leo/noticia/14047/CMS-recebe-mais-de-200-carros-de-combate/>> Acesso em 30 de agosto de 2020.