

O SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO (SisLogMnt) COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO DA FROTA LEOPARD 1 A5 BR, NO ÂMBITO DA 5ª BDA C BLD

THE LOGISTICS MAINTENANCE SYSTEM (SisLogMnt) AS A MAINTENANCE MANAGEMENT TOOL FOR THE LEOPARD 1 A5 BR FLEET, WITHIN THE 5th ARMORED CAVALRY BRIGADE

Paulo Gabriel Figueiredo¹
Antonio de Biaso Junior²

RESUMO

Este trabalho trata sobre o Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt) como ferramenta de gestão da manutenção da frota Leopard 1 A5 BR, no âmbito da 5ª Brigada de Cavalaria Blindada. Tal abordagem se justifica pois o 5º Batalhão Logístico desenvolve atividades de manutenção em proveito da 5ª Brigada de Cavalaria Blindada, Grande Unidade do Exército Brasileiro dotada de uma vasta diversidade de Materiais de Emprego Militar, cuja gestão da manutenção é feita por meio do SisLogMnt. O objetivo deste trabalho é investigar se o SisLogMnt permite a gerência efetiva e detalhada da manutenção, do suprimento e da disponibilidade da frota Leopard 1 A5 BR. Este intento será conseguido a partir de um levantamento bibliográfico e documental para identificar as principais características das organizações usuárias do sistema, as peculiaridades dessa frota de viaturas blindadas e sua manutenção, os aspectos relativos à logística de manutenção e suprimento no Exército Brasileiro e as noções relativas aos sistemas de gestão de manutenção. Por fim, o SisLogMnt será submetido a um estudo de caso, que terá como amostra sua utilização no âmbito da 5ª Brigada de Cavalaria Blindada. A pesquisa demonstrou que o SisLogMnt é um sistema de gestão de manutenção em sua essência, pensado, desde o início, de forma a atender às particularidades da Logística Militar e que permite uma gestão efetiva da frota Leopard 1 A5 BR, ainda que os usuários apontem algumas oportunidades de melhoria.

Palavras-chave: 5ª Brigada de Cavalaria Blindada. Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt). Gestão da Manutenção. Frota Leopard 1 A5 BR.

ABSTRACT

This essay is about the Logistic Maintenance System (SisLogMnt, as in portuguese) as a maintenance management tool for the Leopard 1 A5 BR tank fleet, within the 5th Armored Cavalry Brigade. This approach is justified because the 5th Logistic Battalion develops maintenance activities for the 5th Armored Cavalry Brigade, Brazilian Army Great Unit that holds a vast diversity of military equipment, whose maintenance management is conducted by SisLogMnt. The

¹ Pós-graduando em Gestão em Administração Pública pelo Centro Universitário do Sul de Minas/UNIS-MG. Pós-graduado em Direito, Logística e Negócios Internacionais pela PUC-PR. Pós-graduado em Operações Militares pela EsAO. Bacharel em Ciências Militares pela AMAN. E-mail: paulogabriel1981@gmail.com.

² Mestre em logística pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, profissional da área de logística portuária e transporte marítimo e professor convidado pela pós-graduação do Grupo Unis de Varginha/MG. E-mail: abiaso@hotmail.com.

goal of this paper is to investigate whether SisLogMnt allows effective and detailed management of the maintenance, supply chain and availability of the Leopard 1 A5 BR fleet. This effort will be achieved by a bibliographic and documentary research in order to identify the main characteristics of the organizations that use this system, the peculiarities of this tank fleet and its maintenance, the aspects related to logistics in terms of maintenance and supply chain in the Brazilian Army and the basics of the maintenance management systems. Finally, SisLogMnt will be submitted to a case study, which will have as a sample its use under the 5th Armored Cavalry Brigade. The research has shown that SisLogMnt is a maintenance management system in its essence, that was thought, from the ground up, in order to fulfill the particularities of military logistics and that allows an effective management of the Leopard 1 A5 BR tank fleet, even though users point out some opportunities for improvement.

Keywords: 5th Armored Cavalry Brigade. Logistic Maintenance System (SisLogMnt). Maintenance Management. Leopard 1 A5 BR tank fleet.

1 INTRODUÇÃO

A gestão da manutenção de frotas é uma atividade complexa. Essa complexidade pode aumentar consideravelmente em razão de diversos fatores: quantidade de viaturas, diversidade de fabricantes e modelos, estoque de peças, instalações de manutenção, existência de garagens e oficinas próprias, ferramental específico, treinamento de pessoal, controle de indicadores, dentre outros.

As organizações têm buscado a utilização de ferramentas gerenciais informatizadas escolhidas, em particular, por sua capacidade de coletar, armazenar e organizar dados, integrar diferentes sistemas e oferecer acesso facilitado e oportuno à informação.

Este trabalho trata sobre o Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt) como ferramenta de gestão da manutenção da frota Leopard 1 A5 BR, no âmbito da 5^a Brigada de Cavalaria Blindada (5^a Bda C Bld). Dessa forma, estabeleceu-se o seguinte problema: o SisLogMnt permite que o 5^o Batalhão Logístico (5^o B Log) gerencie efetiva e detalhadamente a manutenção, o suprimento e a disponibilidade da frota Leopard 1 A5 BR, no âmbito da 5^a Bda C Bld? Esse questionamento fundamenta-se na hipótese de que existem oportunidades de melhoria para as funcionalidades atuais do SisLogMnt de modo a permitir que o 5^o B Log cumpra adequadamente sua missão.

Tal abordagem se justifica pois o 5^o B Log desenvolve atividades de manutenção em proveito da 5^a Bda C Bld, Grande Unidade (GU) do Exército Brasileiro (EB) dotada de uma vasta diversidade de Materiais de Emprego Militar (MEM), cuja gestão da manutenção é feita por meio do SisLogMnt.

É importante destacar que alguns desses materiais, tais como os Carros de Combate Leopard 1 A5 BR, possuem moderna tecnologia embarcada, exigindo alta especialização do capital humano, ferramental adequado e eficiente Sistema de Gestão de Manutenção, que seja capaz de conhecer e consolidar as necessidades identificadas pelas Organizações Militares (OM) apoiadas, detentoras do material, e servir de subsídio para o planejamento do apoio logístico de manutenção de 2^o Escalão conduzido pelo 5^o B Log. Nesse sentido, o presente estudo poderá trazer contribuições com vistas a melhorar o SisLogMnt e suas funcionalidades.

Assim, o objetivo deste trabalho é investigar se o SisLogMnt permite a gerência efetiva e detalhada da manutenção, do suprimento e da disponibilidade da frota Leopard 1 A5 BR, no âmbito da 5^a Bda C Bld.

Este intento será conseguido a partir de um levantamento bibliográfico e documental, com a pretensão de apresentar as principais características da 5^a Bda C Bld e do 5^o B Log, como usuários

do sistema para a gestão da frota Leopard 1A5 BR, bem como listar os aspectos mais relevantes referentes a essa frota de viaturas blindadas e sua manutenção.

Serão identificados, ainda, os principais aspectos relativos à logística de manutenção e suprimento no Exército Brasileiro, assim como elencadas algumas noções conceituais gerais, relativas aos sistemas de gestão de manutenção. Por fim, o SisLogMnt e suas funcionalidades serão avaliados com base em dados práticos obtidos a partir de um estudo de caso da sua utilização para a gestão da frota Leopard da 5ª Bda C Bld.

2 A 5ª BRIGADA DE CAVALARIA BLINDADA E O 5º BATALHÃO LOGÍSTICO

Uma Grande Unidade pode ser definida como “uma organização militar com capacidade de atuação operacional independente, básica para combinação de armas, e integrada por unidades de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico. Para a Força Terrestre, é referência usual de uma Brigada”. (BRASIL, 2018b, p. 175)

Nesse sentido, a 5ª Brigada de Cavalaria Blindada (5ª Bda C Bld) é uma Grande Unidade do Exército Brasileiro, sediada em Ponta Grossa-PR, e composta por doze Organizações Militares distribuídas nos Estado do Paraná e de Santa Catarina. É diretamente subordinada à 5ª Divisão de Exército e é integrante da Força de Prontidão (FORPRON) da Força Terrestre. Na Figura 01 e na Figura 02 são apresentadas imagens relativas à 5ª Bda C Bld.

Figura 01 – Instalações do Quartel General da 5ª Bda C Bld, Ponta Grossa-PR.



Fonte: o autor.

Figura 02 – Certificação da 5ª Bda C Bld como Força de Pronto (FORPRON).



Fonte: o autor.

Suas organizações militares subordinadas são dotadas de extenso rol de equipamentos, armamentos e viaturas com avançada tecnologia embarcada, alto valor agregado e complexa manutenção. Além de suas missões operacionais, recai sobre essas Unidades a responsabilidade sobre as ações de manutenção mais simples (1º escalão de manutenção) dos Materiais de Emprego Militar a elas distribuídos.

Dentre as organizações militares que compõe uma Brigada, o Batalhão Logístico (B Log), tem especial destaque por ser aquela que presta o apoio logístico à todas as atividades desenvolvidas pela GU, seja em não-guerra ou em campanha. O B Log é o escalão básico executante das tarefas logísticas em proveito de outras organizações militares de uma Grande Unidade. (BRASIL, 2022)

Nesse contexto, insere-se o 5º Batalhão Logístico (Figura 03) organização militar subordinada à 5ª Bda C Bld, que realiza o apoio de manutenção mais complexa (2º escalão de manutenção) em proveito das demais peças de manobra. Está localizado em Curitiba-PR e é capaz de executar o apoio logístico por meio da realização das funções logísticas de manutenção, suprimento, salvamento, transporte, saúde e engenharia (tratamento de água). (BRASIL, 2022)

Figura 03 – Instalações do 5º Batalhão Logístico, Curitiba-PR.



Fonte: o autor.

O escalão de manutenção desenvolvido pelo B Log engloba operações de maior complexidade e que demandam ferramental especializado e conhecimento técnico específico. Ela complementa a manutenção de 1º Escalão realizada pelas demais OM detentoras diretas do material, cujo foco é a manutenção preventiva, composta por atividades mais simples, tais como: inspeção, limpeza, lubrificação e algumas substituições de componentes. As Figuras 04 e 05 apresentam instalações de manutenção do 5º B Log e atividades lá desenvolvidas.

Figura 04 - Instalação de manutenção de blindados, no 5º B Log.



Fonte: o autor.

Figura 05 – atividade de manutenção de blindados, no 5º B Log.



Fonte: o autor.

Nesse ponto, vale salientar que, dentro do espectro de materiais orgânicos da 5ª Bda C Bld, estão as viaturas da frota Leopard 1A5 BR. Logo, a gestão da sua manutenção recai sobre 5º B Log. A seguir, serão apresentados alguns aspectos relativos a essas viaturas blindadas.

3 A FROTA LEOPARD 1A5 BR DA 5ª BDA C BLD

O Exército Brasileiro assinou, em 2008, um contrato junto ao governo alemão e à fabricante Krauss-Maffei Wegmann GmbH&.KG (KMW), com o objetivo de adquirir, manter e modernizar 250 unidades da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate Leopard 1 5 BR (VBCCC Leopard 1 A5 BR), as quais seriam adotadas como Main Battle Tank (carro principal de combate). (FARIA, 2021)

A compra incluiu, ainda, veículos especiais, com a mesma plataforma dos carros de combate, porém adaptados para atividades específicas: socorro, engenharia, lançamento de pontes e formação de condutores. (ARMAS NACIONAIS, 2017)

O Leopard 1A5 é a versão mais moderna produzida da família Leopard 1, agregando tecnologias e inovações com destaque para o sistema de controle de tiro, baseado em um computador com mira integrada que, em conjunto com um telêmetro laser, substituiu os sistemas ópticos anteriormente usados. Além disso, o computador de tiro é capaz de calcular soluções de tiro contra alvos a até 4 km de distância, com estabilização do tubo. Em relação à blindagem, o carro trouxe reforços em sua proteção balística através de placas de blindagem extra e seu habitáculo tem proteções contra o emprego de agentes químicos, biológicos e nucleares (QBN). As Figuras 06, 07, 08 e 09 apresentam os diversos modelos viaturas blindadas que compõe a Frota Leopard 1 A5 BR. (ARMAS NACIONAIS, 2017)

Figura 06 – VBCCC Leopard 1A5 BR em exercício.



Fonte: autor.

Figura 07 – Viatura Blindada Especial Socorro Leopard 1 BR (VBE Soc Leopard 1 BR).



Fonte: o autor.

Figura 08 – Viatura Blindada Lançadora de Pontes (VBE Lnç Pnte Leopard 1 BR).



Fonte: o autor.

Figura 09 – Viatura Blindada de |Combate de Engenharia (VBE Eng Leopard 1 BR).



Fonte: o autor.

A Frota Leopard 1 A5 BR, orgânica da 5ª Bda C Bld, tem na sua composição 105 viaturas blindadas distribuídas entre algumas das Organizações Militares Diretamente Subordinadas à GU, conforme o Quadro 01.

Quadro 01 - Distribuição da Frota Leopard 1 A5 BR da 5ª Bda C Bld

Tipo de Viatura	Organizações Militares				Total
	3º RCC	5º RCC	5º BE Cmb Bld	5º B Log	
VBC CC Leopard 1 A5 BR	48	48	0	0	96
VBE Soc Leopard 1 BR (Bergepanzer)	1	1	0	1	3

VBE Lançadoras de Ponte Leopard 1 BR	0	0	2	0	2
VBC de Engenharia Leopard 1 BR	0	0	2	0	2
VBE Escola de Motorista Leopard 1 A5 BR	1	1	0	0	2
TOTAL GERAL					105

Fonte: o autor.

A Logística de manutenção e suprimento de Materiais de Emprego Militar, em particular de viaturas blindadas como as da frota Leopard, demanda a identificação de alguns aspectos sobre a logística no Exército Brasileiro. A seguir, serão apresentadas algumas dessas noções conceituais.

4 A LOGÍSTICA DE MANUTENÇÃO E DE SUPRIMENTO NO EXÉRCITO BRASILEIRO

A história dos conflitos armados, ao longo da existência humana demonstra que as atividades de combate estão intimamente relacionadas com a logística e, por vezes, a ela se sujeitam. Isso obriga os comandantes, em todos os níveis, a compreender que o planejamento logístico e sua execução, ainda que em tempo de paz, devem ocorrer de maneira sincronizada com as ações estratégicas e táticas, a fim de disponibilizar recursos nos locais desejados e em momentos oportunos.

É, portanto, razoável afirmar que a logística não pode ser entendida como uma atividade paralela às ações de combate. Na verdade, o planejamento logístico integra o estudo de situação do comandante e impõe, a este, condições e limitações tão importantes quanto aquelas impostas pelo inimigo, pelo terreno, pelas condições meteorológicas, dentre outros. Logística é, por fim, parte do combate.

Partindo dessa premissa, o Exército Brasileiro entende a logística como uma Função de Combate, ou seja, uma maneira de abordar soluções para problemas militares comuns às tarefas sob responsabilidade das Unidades que compõe a Força Terrestre. Como exemplos de Função de Combate, podemos citar: Comando e Controle, Movimento e Manobra, Inteligência, entre outras. (BRASIL, 2016)

Dentro da concepção apresentada de abordagem para solução de problemas, pode-se afirmar que a Função de Combate Logística:

[...] integra o conjunto de atividades, as tarefas e os sistemas inter-relacionados para prover apoio e serviços, de modo a assegurar a liberdade de ação e proporcionar amplitude de alcance e de duração às operações. Engloba as Áreas Funcionais de apoio de material, apoio ao pessoal e apoio de saúde. (BRASIL, 2016, p. 6-1).

Ainda é possível dividir a Logística Militar em grupos que reúnem, sob uma mesma designação, diversas atividades logísticas afins, correlatas ou de natureza semelhante, dando origem às Funções Logísticas, que são: suprimento, manutenção, transporte, engenharia, recursos humanos, saúde e salvamento. (BRASIL, 2018)

As Funções Logísticas Suprimento e Manutenção são de particular importância para este estudo, uma vez que possuem estreita ligação, pois complementam-se e permitem o funcionamento de qualquer sistema que busque garantir a disponibilidade dos diversos Produtos de Defesa, sejam armamentos, viaturas, equipamentos de comunicação, entre outros.

Neste sentido, é oportuno definir a Função Logística Suprimento como o “[...] conjunto de atividades que trata da previsão e provisão de todas as classes [de suprimento], necessário às organizações e às forças apoiadas. Tem como atividades o levantamento das necessidades, a obtenção e a distribuição”. (BRASIL, 2018c, p. 3-1).

Essa definição encontra abrigo em atuais conceitos de logística. Para Di Serio, Sampaio e Pereira (2007), a logística pode ser entendida como integrante do processo de gestão da cadeia de suprimento, ao planejar, implementar e controlar o fluxo e o armazenamento de produtos, desde a sua origem até o destino, de modo a atender às necessidades dos consumidores.

Já a Função Logística Manutenção, por seu turno “[...] refere-se ao conjunto de atividades que são executadas visando a manter o material em condição de utilização durante todo o seu ciclo de vida e, quando houver avarias, restabelecer essa condição”. (BRASIL, 2017c, p. 3-1)

O conceito definido acima é muito semelhante àquele encontrado no mundo civil. A NBR 5462 (ABNT, 1994), por exemplo, define manutenção como a combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, que tem como fim manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função esperada. Ou seja, são atividades que visam permitir que máquinas, equipamentos, viaturas, entre outros, retornem ao seu estado de operação esperado, permitindo sua utilização.

Tais definições não devem, no entanto, ser confundidas com o objetivo geral da manutenção que está calcado na obtenção da máxima disponibilidade e confiabilidade dos materiais, no menor prazo e com melhor custo possíveis. Assim, a manutenção afasta-se da ideia de reparar o que deixa de funcionar e aproxima-se do conceito de que um material deve sofrer intervenções antes de sua falha. (BRASIL, 2017c)

Dessa forma, para sua operacionalização na Força Terrestre, a manutenção está baseada em três princípios:

- a) escalonamento, centralizando-se os meios de reparação em locais mais à retaguarda;
- b) descentralização seletiva de recursos às forças apoiadas, dedicados ao diagnóstico, à depanagem, à manutenção de emergência e à evacuação de material; e
- e) menor tempo de retenção junto aos elementos avançados, priorizando-se o tratamento das avarias ligadas ao combate, por meio de reparos rápidos ou de substituição do material indisponível (troca direta). (BRASIL, 2017c, p. 3-1)

A observância desses conceitos resulta em uma série de procedimentos que caracterizam a manutenção na Força Terrestre, tais como a divisão em escalões de manutenção, estabelecidos em razão da complexidade das tarefas a serem desenvolvidas, e as categorias de manutenção, determinadas de acordo com os graus de responsabilidade atribuídos a um comando. O Quadro 02 ilustra essa concepção:

Quadro 02 – Escalões e Categorias de Manutenção.

Categoria de manutenção	Escalão	Atividade de Manutenção	Executante	Finalidade
Orgânica	1º	Preventiva	Detentor e/ou OM responsável pelo MEM	Conservação
		Preventiva		
		Corretiva		
De Campanha	2º	Preventiva	Cia Log Mnt/B Log, em proveito do G Cmdo ou GU	Reparação
	3º	Corretiva	B Mnt e Pq R Mnt, em sua área de jurisdição	

De Retaguarda	4º	Modificadora	Arsenais de Guerra, Indústria civil e outras OM Log	Recuperação
---------------	----	--------------	--------------------------------------------------------	-------------

Fonte: Brasil, 2017c, p. 3-4.

Nesse sentido, fica mais claro entender o papel de cada ator na cadeia logística da frota Leopard, sejam as organizações militares detentoras do material, e responsáveis pela sua manutenção preventiva, seja o 5º B Log, ao complementar as ações preventivas, de 1º Escalão, e realizar as manutenções corretivas, integrantes do 2º Escalão de Manutenção.

Identificados esses conceitos iniciais sobre a logística de manutenção e suprimento no Exército Brasileiro, no próximo tópico serão apresentadas algumas características peculiares da manutenção da frota Leopard 1A5 BR.

4.1 A MANUTENÇÃO DA FROTA LEOPARD

A manutenção das VBC CC Leopard 1A5 BR tem características ligeiramente diferentes dos demais MEM. As manutenções preventivas se dividem em F1, F2, F3, F4 e F5, do alemão *Fristenarbeiten* (serviços periódicos). As duas primeiras são de responsabilidade das guarnições dos carros. (COELHO, 2019)

As demais manutenções, F3, F4 e F5, encontram-se englobadas e regradas por um contrato estabelecido entre o Exército Brasileiro e a fabricante alemã KMW. O Contrato 024/2017-COLOG/DMat prevê um suporte logístico integrado para a frota até o ano de 2027, por meio de serviços de manutenção preventiva e corretiva, parte executado pelos Batalhões Logísticos, parte feito pela empresa, que possui uma instalação em Santa Maria-RS. (BRASIL, 2017a)

Já as viaturas especiais têm sua manutenção dividida de maneira similar, porém regradas pelo Contrato 165/2017, firmado entre o Exército Brasileiro e a empresa alemã Rheinmetall Landsysteme GmbH (RLS) e com vigência até 2028. (BRASIL, 2018a)

Mesmo tratando-se de apenas uma das frotas existentes na 5ª Bda C Bld, a gestão da manutenção e do suprimento da frota Leopard demanda um sistema que seja capaz de integrar instalações, pessoal, equipamentos, peças e conjuntos de reposição, procedimentos e outras atividades correlatas, tornando possível proporcionar a manutenção do material com a eficiência desejada, no local apropriado, com oportunidade e economicidade. Tal demanda exige a adoção de um Sistema de Manutenção. (BRASIL, 1979)

Na busca por tornar um Sistema de Manutenção mais eficiente, a organização busca melhorar seu padrão de manutenção e suprimento, adaptando atividades, capacitando mão de obra, modificando políticas e normas de manutenção, introduzindo novas tecnologias e adquirindo ou desenvolvendo sistemas informatizados. (BRASIL, 1979)

Adiante, serão apresentadas algumas noções conceituais relativas aos sistemas de gestão de frotas e sistemas informatizados de gestão de manutenção.

4.2 SISTEMAS DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO

Durante muitos anos, a manutenção das viaturas do Exército Brasileiro foi guiada por diagonais de manutenção apostas em quadros negros e lousas fixadas nas paredes das oficinas. Os procedimentos preventivos e corretivos eram registrados por meio documental, através de livros registro manuscritos, que acompanhavam o material desde sua aquisição até sua descarga, ou seja,

seu desfazimento. Planilhas e mapas, consolidados manualmente, eram usados para controlar o suprimento e os recursos empregados e subsidiavam as aquisições.

Esse trabalho acabava por consumir, de gestores e mecânicos, tempo valioso que poderia ser empregado na atividade de manutenção e suprimento. Em razão dos meios, era difícil acompanhar indicadores, consolidar informações e produzir relatórios gerenciais.

Para Brasil (2017b) os dois fatores que contribuem para uma gestão de manutenção deficiente são, justamente, a falta de indicadores e a perda de controle do sistema de manutenção, fatores que, diante das circunstâncias, faziam parte da rotina das Organizações Militares.

No entanto, a chegada de novos equipamentos, a informatização de algumas atividades e áreas, a eletrônica embarcada, as novas tecnologias, o maior valor agregado, as exigências da sociedade por uma administração do erário mais eficiente, entre outros, contribuíram para a mudança daquele quadro. As soluções existentes não atendiam mais às novas demandas.

Os gestores precisam efetuar, permanentemente, mudanças organizacionais visando a implementação das melhores práticas. Busca-se, constantemente, melhorar o planejamento, a programação, o controle, o acompanhamento, a execução e a análise da manutenção. (BRASIL, 2017c, p. 71)

Além disso, Brasil (2019) sinaliza que os responsáveis pela gestão da manutenção devem estar atentos aos fatores que compõe a “Estrela da Manutenção”. A Figura 10 ilustra esse modelo de integração.

Figura 10 – Estrela da Manutenção.



Fonte: adaptado de Brasil (2019).

Com destaque, Fuentes (2006) afirma que é preciso dispor de uma ferramenta que auxilie o gestor responsável pela análise a coletar as informações necessárias com a finalidade de conformar sua base de dados a ser usada no processo de análise da organização e na sua posterior tomada de decisão.

Tal afirmação é corroborada por Brasil (2019), quando alerta que:

Deve ser elaborado e utilizado pelos interessados um sistema informatizado corporativo do Exército que possibilite o gerenciamento e o acompanhamento da manutenção, possibilitando a emissão de consultas e relatórios para que os gestores possam levantar a confiabilidade e a disponibilidade de diversos componentes do SMEM e identificação de componentes críticos, para isso, é essencial a inserção oportuna de dados tais como datas de abertura e fechamento de ordens de serviço, data do pedido de suprimento, data do recebimento de suprimento, quantidade de homens-hora empregados na solução de determinada falha, a descrição da falha e o modo de falha se possível, entre outros.

Para Rodrigues *et al.* (2019) a eficácia de um sistema de gestão é obtida por meio da junção da eficiência de seus sistemas, da evolução permanente na execução das operações e na implementação de novas ferramentas que maximizem os resultados e minimizem os recursos necessários.

Para Laudon e Laudon (2011), um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de elementos inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e disseminam informações utilizadas para subsidiar a tomada de decisões e o controle de uma organização. Além disso, os sistemas de informação permitem a gerentes e colaboradores a examinar problemas, visualizar temas complexos e criar produtos e soluções.

Rodrigues *et al.* (2019) constata que a tomada de decisão está associada de maneira profunda ao potencial informativo do sistema de informação de uma organização. Além disso, a produção da melhor informação para o processo decisório deriva de um sistema quando este é um instrumento de máxima utilidade.

De acordo com Bertaglia (2009 apud RODRIGUES *et al.*, 2019, p. 5)

[...] gestão de frota corresponde a ação de comandar, gerenciar ou administrar veículos de determinada organização. Essa função tem uma dimensão bastante ampla e demanda diversos serviços, como dimensionamento da frota, especificação de equipamentos, manutenção, custos, roteirização, modernização da frota de veículos, dentre outros.

Para Clemente (2008 apud RODRIGUES *et al.*, 2019, p. 6) “a gestão de frota resume-se no emprego de métodos, técnicas, ferramentas e/ou softwares que concedem às empresas minimizar os riscos tocantes aos investimentos e maximizar a produtividade e eficiência das operações”.

Já Rodrigues *et al.* (2019, p. 11) conclui que:

[...] a implantação de um sistema de gestão de frota permite definir especificações adequadas à execução dos serviços de manutenção e limpeza, racionalizar o processo de aquisição de peças de reposição e reduzir a contratação de serviços de terceiros. Viabiliza ainda, a diminuição do número de veículos ociosos, assim como, disponibiliza informações para um melhor planejamento sobre a manutenção preventiva dos mesmos.

Com foco nos aspectos apresentados e como forma de estabelecer uma nova maneira de gerenciar a manutenção e o suprimento para suas viaturas, o Exército Brasileiro passou a buscar ferramentas informatizadas para gestão de frotas. No próximo tópico, serão apresentadas algumas características do SisLogMnt, sistema atualmente em utilização.

4.3 O SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO

O Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt) surgiu em decorrência de uma necessidade criada pela chegada das VBC CC Leopard ao Brasil, sendo, inicialmente, idealizado

para atender à cadeia logística dessas viaturas blindadas, de origem alemã. Seu desenvolvimento ocorreu por iniciativa de militares envolvidos na gestão da manutenção desses Produtos de Defesa.

Em 2017, a Diretoria de Material, Órgão de Assessoramento Setorial do Exército Brasileiro que contribui com a missão do Comando Logístico, realizando a gestão do ciclo de vida dos diversos materiais, dentre eles as VBC CC Leopard 1 A5 BR, resolveu adotar o SisLogMnt como ferramenta informatizada de gestão de manutenção de frotas. (BRASIL, 2017b)

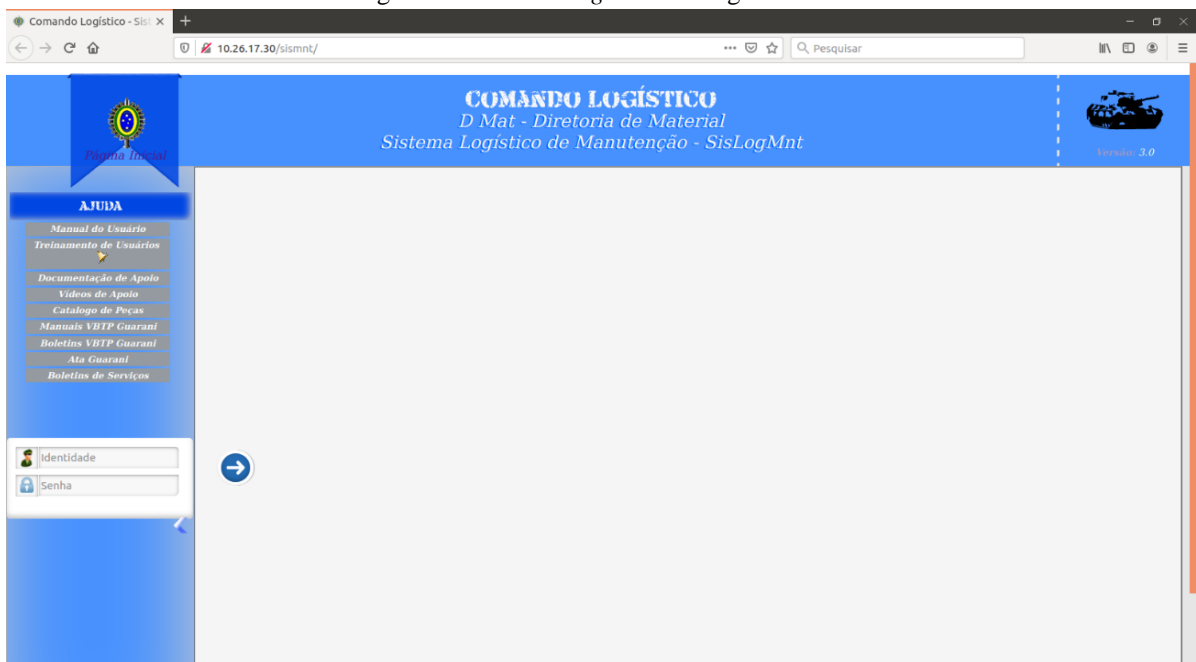
Em sua concepção geral o sistema, que está em sua versão 3.0, tem por finalidade proporcionar efetivo controle de manutenção e operação dos materiais, permitindo que as Organizações Militares, apoiadas ou de apoio, realizem um acompanhamento efetivo e detalhado do uso das diversas viaturas, das manutenções preventivas e corretivas e do suprimento necessário para estas atividades. (BRASIL, 2021)

O objetivo geral do sistema pode ser extraído da sua finalidade, apresentada anteriormente. No entanto, para atingi-lo, o sistema está calcado em objetivos específicos:

- Gerenciar o controle das viaturas cadastradas no sistema;
- Gerenciar o suprimento necessários às diversas manutenções;
- Registrar o suprimento aplicado nas diversas manutenções;
- Permitir consultas e relatórios sobre os diversos MEM, nos diferentes níveis de comando e gerência; e
- Possibilitar consulta sobre a disponibilidade de estocagem de suprimentos. (BRASIL, 2021, P. 4)

Os usuários acessam o sistema por meio de navegadores de internet (*browser*), desde que a máquina, utilizada para o acesso, esteja conectada à rede interna do Exército Brasileiro (INTRANET EB), através do endereço <http://10.26.17.30/sismnt/>. Na Figura 11 é possível visualizar a tela de *login* do sistema.

Figura 11 – Tela de *login* do SisLogMnt.



Fonte: o autor.

Cabe destacar que o sistema aceita apenas cadastros de usuários que tenham funções definidas na cadeia logística de manutenção e suprimento dos MEM, no caso em análise, usuários que lidam com a frota Leopard. Assim, cada função estabelecida permitirá acesso a determinadas funcionalidades do sistema, como pode ser observado no Quadro 03.

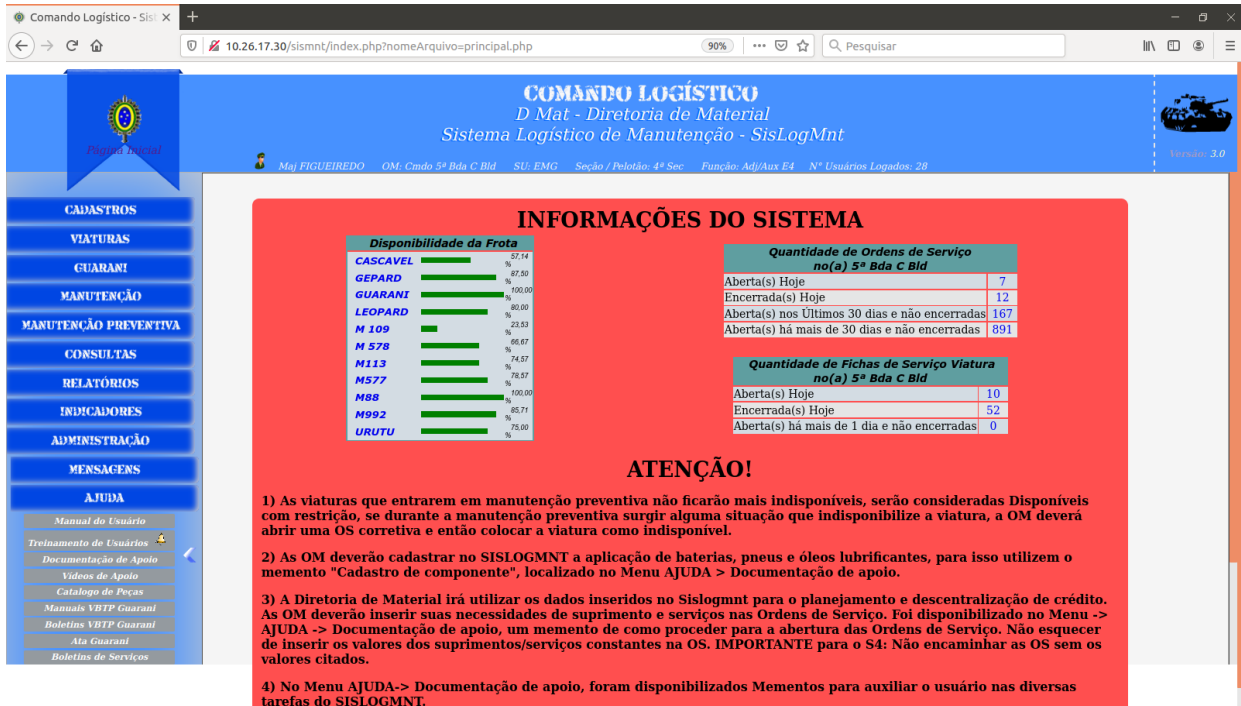
Quadro 03 – Resumo das funcionalidades por função

Função desempenhada	Funcionalidade
Administrador	Acesso total ao sistema.
S4	Cadastro de MEM (Material de Emprego Militar), mensagens, alteração de senha, cadastro de usuários, cadastro de viaturas, solicitação de manutenção, guia de recolhimento, planejar manutenção de viaturas, planejar manutenção de MEM.
Comandante do Pelotão de Suprimento	Recebimento de suprimento, estocagem de suprimento, mensagens, alteração de senha, solicitação de suprimento (ínterna e externa).
Comandante do Pelotão de Manutenção	Mensagens, alteração de senha, recebimento para manutenção, controle de manutenção de itens recolhidos, guia de remessa de itens mantenedidos.
Integrante do COAL (Centro de Operações e Apoio Logístico)	Atendimento de manutenção, mensagens, alteração de senha.
Integrante do GRCP (Grupo de Recebimento e Controle de Produção)	Mensagens, alteração de senha, recebimento para manutenção, controle de manutenção de itens recolhidos, guia de remessa de itens mantenedidos.
Mecânico	Mensagens, alteração de senha, solicitação de suprimento para OS (Ordem de Serviço), encerramento de OS.
Chefe de Garagem	Mensagens, alteração de senha, abertura e encerramento de ficha de serviço de viatura.

Fonte: adaptado de BRASIL, 2021, p. 6.

Após o login, o usuário é conduzido a uma tela inicial (Figura 12) que permite o acesso a diversos menus, conforme pode ser observado na figura a seguir:

Figura 12 – Tela inicial do SisLogMnt



Fonte: o autor

Ainda dentro da concepção de segregação de funcionalidades, o sistema monta automaticamente os menus disponíveis para cada usuário. São 12 (doze) os menus principais disponíveis: Cadastros, Viaturas, Guarani, Suprimento, Manutenção, Manutenção Preventiva, Consultas, Relatórios, Indicadores, Administração, Mensagens e Ajuda. A partir destes, o usuário tem acesso a submenus com diversas rotinas e ferramentas, cujo número e tipo varia de acordo com a função desempenhada e o nível de gestão do usuário. O Quadro 04 apresenta um exemplo dos Menus e Submenus disponíveis para a função de Comandante de Pelotão de Manutenção, uma das mais completas em termos de funcionalidades.

Quadro 04 – Resumo dos menus do sistema.

MENU	Submenu
CADASTROS	- Usuários - Viaturas - MEM - Oficina - Pessoal
VIATURAS	- Abastecimentos - Componente Aplicado - Abertura de Ficha - Encerramento/correção de Ficha - Ferramental - Ferramental de Bordo - Fichas de Serviço - Livro Registro

	<ul style="list-style-type: none"> - Pronto Garagem - Recebimento Gepard - Reacompletamento - RUM - Troca Controlada
GUARANI	<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimentos Viaturas - Check List - Livro Registro de Viatura
SUPRIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Recebimento - Itens Recolhidos - Atendimento - Itens Reparáveis - Pedidos - Pedidos KMW
MANUTENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de Créditos - Guia de Recolhimento - Recolhimento de MEM - Controle de Manutenção - Gerenciamento de Panes - Ordem de Serviço - Guia de Remessa - Acompanhamento de Panes - Recolhimento de Viatura - Acompanhamento
MANUTENÇÃO PREVENTIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de Manutenção - Tipos de Manutenção - Diagonal de Manutenção - Manutenção de MEM - Ficha de Manutenção
CONSULTAS	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade de Viaturas
RELATÓRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade de Viaturas - Auditoria SisCoFis - Abastecimento de Viaturas - Componentes Aplicados - Demanda de Suprimento - Distribuição Preventiva - ECM de Tiro - Existência de Blindados - Existência de Viaturas - Histórico de Disponibilidade - Ordens de Serviço - Recebimento de Viaturas - Registro de Horímetro - Registro de Quilometragem - Situação de Empréstimo de Viaturas

	- Situação de Pedidos de Suprimento - VBTP Guarani - Vtr pacote Logístico ou Em Garantia
INDICADORES	- Disponibilidade de Viaturas - Suprimento de Alto Custo - Tempo Médio de Manutenção - Tempo Médio de Espera p/ Mnt - Panes Mais Registradas
ADMINISTRAÇÃO	- Tipos de MEM - Auditoria - Relação de Usuários - Cursos de Usuários
MENSAGENS	Permite receber e enviar mensagens
AJUDA	Contém material de apoio tais como manual do usuário, catálogos de peças etc.

Fonte: o autor.

Como pode ser observado no exemplo anterior, o SisLogMnt foi concebido para ser um sistema capaz de integrar diversas informações, de modo a oferecer ao usuário uma vasta possibilidade de funcionalidades.

5 MATERIAL E MÉTODO

Conforme apresentado na introdução, optou-se por realizar uma pesquisa exploratória com o objetivo de conhecer melhor o problema e levantar ideias e sugestões sobre possíveis oportunidades de melhoria a serem implantadas no SisLogMnt.

Iniciou-se o trabalho por meio de um levantamento bibliográfico e documental, com a pretensão de conhecer as principais características da 5ª Bda C Bld e do 5º B Log, organizações usuárias do sistema para a gestão da frota Leopard 1A5 BR, bem como apresentar os principais aspectos mais relevantes referentes a essa frota de viaturas blindadas e sua manutenção.

Foram identificados, ainda, os principais aspectos relativos à logística de manutenção e suprimento no Exército Brasileiro, assim como elencadas as noções conceituais mais relevantes, relativas aos sistemas de gestão de manutenção. Por fim, foi possível apresentar o SisLogMnt e suas diversas funcionalidades.

Num segundo momento da pesquisa, lançou-se mão de um estudo de caso para entender, na prática, o funcionamento do SisLogMnt como ferramenta informatizada de gerenciamento de manutenção, utilizando-se como amostra seu emprego para a gestão da frota Leopard 1 A5 BR, no âmbito da 5ª Bda C Bld.

Para isso, foi distribuído um questionário com dezesseis perguntas focadas nas ferramentas e funcionalidade mais utilizadas no SisLogMnt, de forma que os usuários, envolvidos em todos os escalões da gestão de manutenção da frota Leopard 1 A5 BR, pudessem apresentar suas visões construídas durante a experiência de utilização do sistema.

Dessa forma, a opção por uma pesquisa de natureza qualitativa permitiu uma compreensão inicial do problema, uma vez que tornou possível confrontar as opiniões dos participantes como usuários do sistema e as características básicas de um sistema de gerenciamento de manutenção, de forma a identificar possíveis melhorias para o SisLogMnt.

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

Após a realização da pesquisa bibliográfica e documental e análise da plataforma do SisLogMnt e suas funcionalidades, resolveu-se verificar o emprego prático do sistema para a gestão da frota Leopard 1 A5 BR da 5ª Bda C Bld. Para isso, foi elaborado um questionário digital, composto por 16 perguntas, que foi direcionado aos usuários do sistema que trabalham na gestão daquela frota blindada. O questionário foi aplicado no período de 16 a 21 de agosto de 2022.

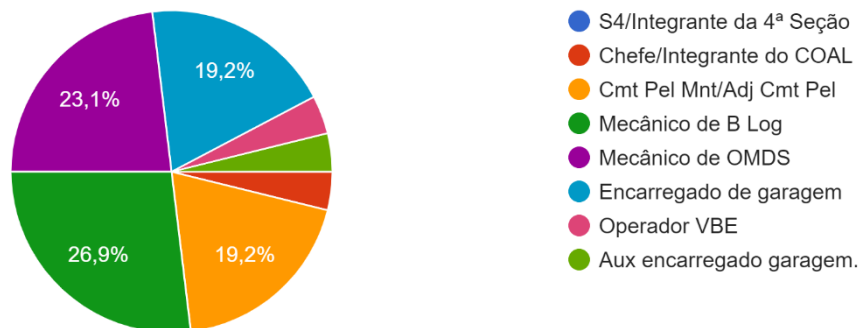
Foram obtidas 26 participações, valor considerado muito bom, uma vez que nem todos os militares que trabalham nas atividades de manutenção da frota tem acesso ao sistema. No âmbito da 5ª Bda C Bld apenas 32 militares têm algum nível de acesso ao SisLogMnt em razão das funções desempenhadas.

Cabe alertar, ainda, que em razão da delimitação proposta para o trabalho, a resposta ao questionário foi restrita aos usuários do sistema que o utilizam para a gestão da frota Leopard, uma vez que o SisLogMnt é ferramenta de gestão de diversas outras frotas. A seguir, serão apresentados e analisados os resultados obtidos.

Em relação à Questão 01, “**Qual a sua Organização Militar (OM)?**”, verificou-se que houve a participação de militares das 04 organizações militares para as quais o questionário foi dirigido. A participação se deu com a seguinte distribuição: 10 participantes do 5º B Log (38,46%); 08 participantes do 3º RCC (30,77%); 04 participantes do 5º BECmb Bld (15,38%); e 04 participantes do 3º RCC (15,38%).

Em relação à Questão 02, “**Qual função o senhor exerce na Gestão da Frota Leopard 1A5 BR da 5ª Brigada de Cavalaria Blindada (5ª Bda C Bld)?**”, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 01 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 02).

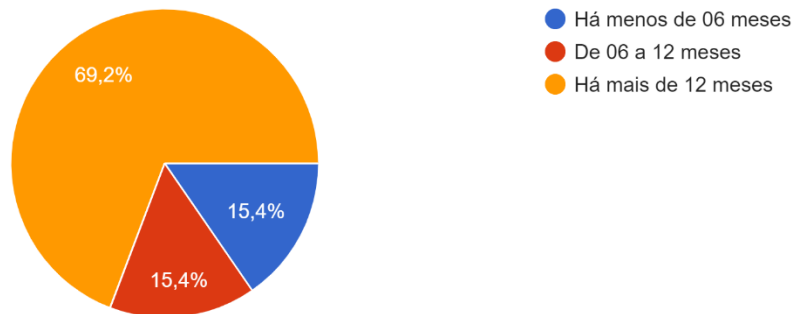


Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que houve efetiva participação de usuários com diferentes níveis de gestão, o que contribui para uma visão mais ampla a respeito das funcionalidades do SisLogMnt.

Em relação à Questão 03, “**Há quanto tempo o senhor é usuário do SisLogMnt?**”, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 02 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 03).

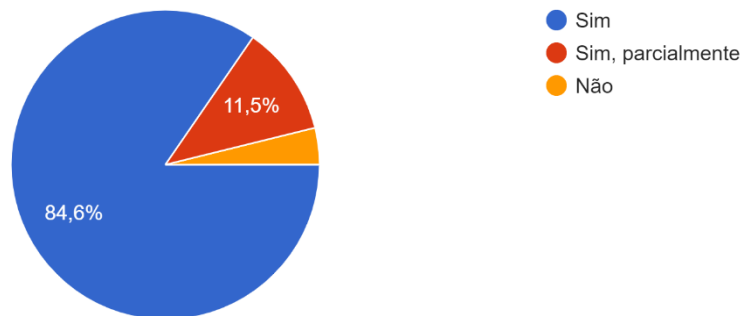


Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que a maioria dos participantes conhece o SisLogMnt há mais de 01 ano. São, portanto, usuários experientes e conhecem a ferramenta que está sendo investigada.

Em relação à Questão 04, **“A funcionalidade constante do menu "VIATURAS", submenu "LIVRO REGISTRO", é adequada para a consulta ao registro das atividades a que a frota Leopard 1A5 BR é submetida?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 03 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 04).



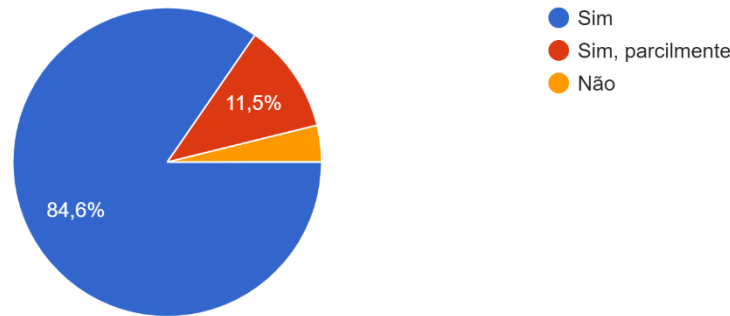
Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como adequada. No entanto, foram elencadas algumas observações e sugestões. A seguir, segue a de maior relevância:

- Seria interessante que as informações se adequassem ao livro físico de viatura, de modo a ter um preenchimento total e não apenas parcial dos dados.

Em relação à Questão 05, **“A funcionalidade constante do menu "VIATURAS", submenu "FERRAMENTAL", permite o adequado controle do ferramental existente em sua OM e usado para a manutenção da frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 04 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 05).



Fonte: o autor.

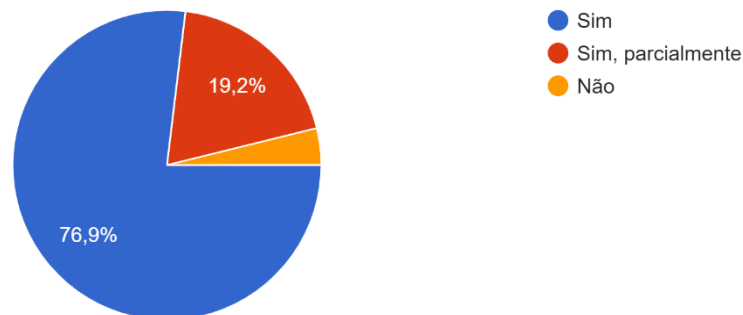
Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como adequada. No entanto, foram elencadas algumas observações pelos participantes. A seguir, seguem aquelas consideradas de maior relevância:

- Existe ferramental que não está batendo do o SISCOFIS;
- Verificação de ferramental é realizada pelo SISCOFIS OM.

Assim, parece haver um conflito entre dois sistemas com funcionalidades semelhantes. O SisLogMnt permite controlar o ferramental, porém não está integrado ao SISCOFIS, sistema informatizado de controle de todo material, permanente ou não, sob responsabilidade do Exército Brasileiro.

Em relação à Questão 06, “**As funcionalidades existentes no SisLogMnt são efetivas para o controle do Regime de Utilização Máxima da Viatura e de seu Armamento?**”, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 05 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 06).



Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como efetiva. No entanto, foram elencadas algumas observações pelos participantes. A seguir, seguem aquelas consideradas de maior relevância:

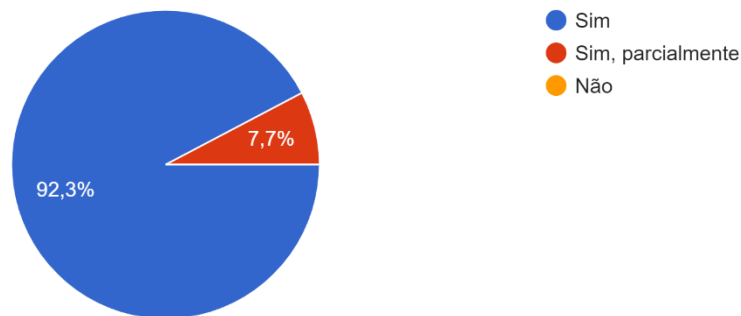
- O sistema é um pouco complexo para o controle efetivo, principalmente para o acompanhamento das Panes e OS.
- Deveria haver um parâmetro a ser seguido para classificar a disponibilidade da Vtr. Tanto chassi quanto torre. Além do que o chassi pode estar disponível e a torre indisponível por exemplo.

- No menu "VIATURAS", submenu "RUM", até o ano de 2021 o programa executava preenchimento automático de planilha de controle de RUM, separando uso normal de giro técnico; o que não ocorre mais.

- No menu Viaturas, submenu RUM, até o ano de 2021 o programa executava preenchimento automático de planilha de controle de RUM separando uso normal de giro técnico, o que não ocorre mais.

Em relação à Questão 07, **“A funcionalidade constante do menu "VIATURAS", submenu "FICHAS DE SERVIÇO", é eficiente para autorizar e controlar a utilização da frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 06 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 07).

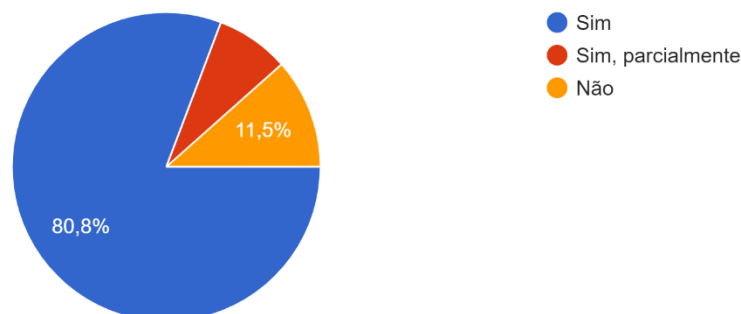


Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é efetiva para o seu fim. Não foram elencadas observações ou sugestões pelos participantes.

Em relação à Questão 08, **“O resultado da consulta gerada pelas funcionalidades constantes dos submenus do menu “SUPRIMENTO” é suficiente para seu nível de gestão de frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 07 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 08).



Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como suficiente para o seu fim. No entanto, foram elencadas algumas observações. A seguir, seguem aquelas consideradas de maior relevância:

- Com o perfil de integrante do COL de B Log, as funções habilitadas no menu Suprimento são "itens recolhidos" e "atendimento". Com relação aos itens recolhidos, essa função não é utilizada nem pelas OM nem pelo B Log. Ao clicar em "itens recolhidos", não aparece nada para

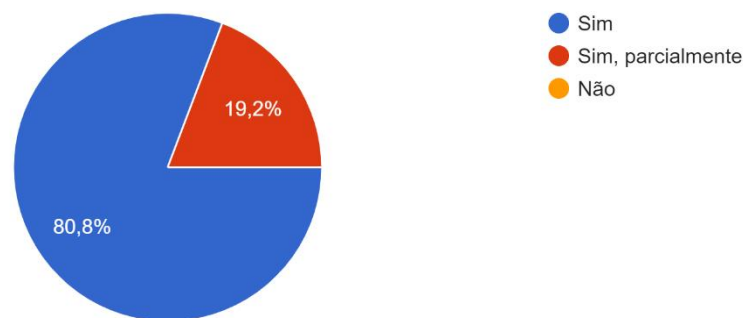
ser visualizado, mesmo existindo várias VTR recolhidas à OM de Mnt. Com relação ao submenu "atendimento" do menu "Suprimento", verifica-se que, ao inserir o componente necessário em uma OS, seria possível "atender" ou "gerar pedido ao Esc Sup", porém, como B Log não é possível atender, pois o estoque do material existente no Pel Ap/Sup não está cadastrado no Sistema. Da mesma forma, gerar um pedido ao Esc Sup faz com que, imediatamente o pedido seja direcionado ao Pq3, independente de qual tipo de Vtr esteja em Mnt. Portanto, como B Log, a única função utilizada é o encaminhamento de pedidos das OM apoiadas ao Pq3, porque sequer existe a possibilidade de "atender", "devolver" ou encaminhar para outra OM um pedido.

- Os pedidos de suprimento feitos nas OS não encaminhados automaticamente, tendo que ser enviados pela guia "atendimento" o que é pouco intuitivo.

- Na ferramenta busca catálogo a nomenclatura de algumas peças está de forma genérica gerando dúvida.

Em relação à Questão 09, **“O acompanhamento das panes, registrado por meio da funcionalidade constante do menu "MANUTENÇÃO" é suficiente para seu nível de gestão de frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 08 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 09).



Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como suficiente. No entanto, foram elencadas algumas observações. A seguir, seguem aquelas consideradas de maior relevância:

- Com perfil de integrante de B Log, ao acessar o submenu "acompanhamento", é possível visualizar somente as OS abertas de Vtr recolhidas ao B Log. Não é possível realizar acompanhamento de OS abertas nas OM apoiadas. Como o B Log possui equipes móveis de Ap Direto, seria interessante permitir que a Equipe tivesse condições de abrir e fechar OS nas OM apoiadas, ou até mesmo que o B Log visualizasse as OS abertas nas OM apoiadas, pelo Pel Mnt orgânico da própria OM, de forma a permitir um acompanhamento dos trabalhos. Outro submenu existente é o "aprovação de OS". Cabe ressaltar que, diferente das tarefas executadas durante a Mnt Corretiva, o B Log presta apoio na Mnt Corretiva das OM. Muitas vezes a OM não tem condições de realizar um diagnóstico preciso da pane, por falta de capacidade técnica, falta de ferramental etc. Dessa forma, não é possível cadastrar o valor do custo de reparo em uma OS, por não existir um diagnóstico preciso. Tal fato se agrava quando consideramos as especificidades dos MEM que compõem a frota Leopard, onde se utilizam, majoritariamente, componentes importados e de alto custo. Sendo assim, a aprovação ou não de uma OS por parte do B Log acaba por ser mero processo burocrático no sistema.

- O ideal seria uma ferramenta focada na viatura, não no sistema, sugestão: ao “logar” no sistema, um menu por frota, na frota se seleciona a viatura, e na página da viatura ter acesso às

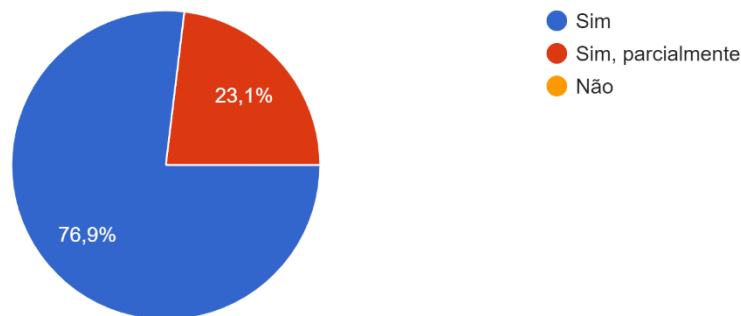
informações sobre panes, OS, guarnição, ferramental, manutenções e disponibilidade. Sendo que as informações que seriam comuns a todas as outras viaturas estariam disponíveis num menu "relatórios".

- Existem diversas panes que não são lançadas.

- São muitas etapas para encaminhar uma OS para OM logística. Como encerrar solicitação de suprimento, gravar além de abrir outro menu para gerar um número de pedido. Poderia ser mais prático, apenas gerando a OS ela seria encaminhada automaticamente.

Em relação à Questão 10, **“A funcionalidade constante do menu "MANUTENÇÃO PREVENTIVA", submenu "DIAGONAL DE MANUTENÇÃO", é suficiente para seu nível de gestão de frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 09 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 10).



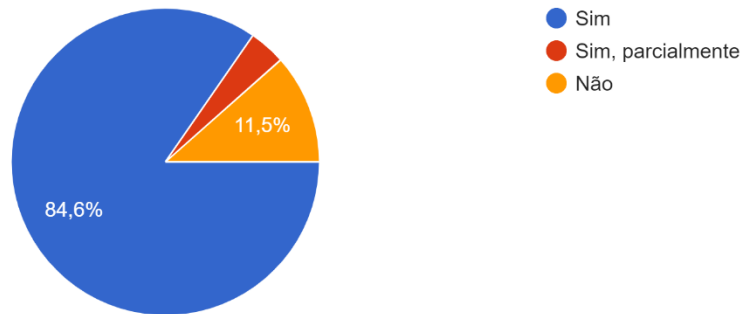
Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como suficiente. No entanto, foram elencadas algumas observações. A seguir, seguem aquelas consideradas de maior relevância:

- Otimização da ferramenta de fechamento de OS preventiva.
- Demanda muito tempo de trabalho para realizar a atualização de carros na diagonal, quando eles estão impossibilitados de realizar por motivo externo a manutenção (campo, tiro etc.)
- Fechamento de ordem de serviço sobre Mnt prev. Pode ser otimizado, o operador do sistema leva muito tempo para o fechamento das OS preventiva e posterior atualização da diagonal de Mnt.
- As diagonais, fichas de manutenção e execução das fichas deviam ser mudadas para o padrão de Procedimentos de Preservação e não serem utilizadas nos padrões das manutenções F's.

Em relação à Questão 11, **“A funcionalidade constante do menu "CONSULTA", submenu "GUARNIÇÕES DE VIATURAS", é eficaz para o levantamento de necessidade de pessoal para a gestão da frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 10 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 11).



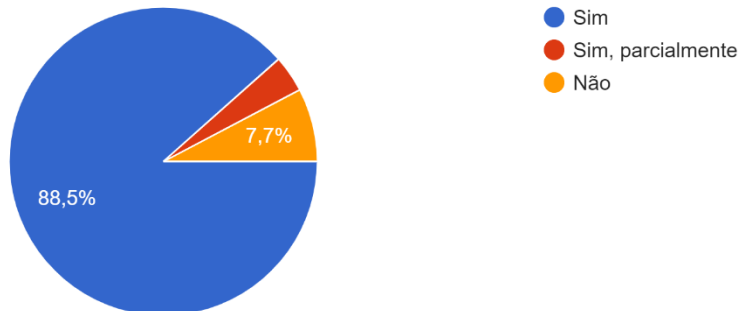
Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como eficaz. No entanto, foram elencadas algumas observações. A seguir, seguem aquelas consideradas de maior relevância:

- Assim como o cadastro de viaturas, o cadastro de pessoal é interessante, com informações de quem é a guarnição, as habilitações e certificações, e uma ligação com o site do DGP.
- O sistema precisa ser alimentado constantemente para abranger todos os problemas que eventualmente apareçam.

Em relação à Questão 12, **“O resultado obtido por meio da consulta à funcionalidade constante do menu "RELATÓRIO", submenu "DISPONIBILIDADE DE VIATURAS", é satisfatório para o seu nível de gestão da frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 11 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 12).



Fonte: o autor.

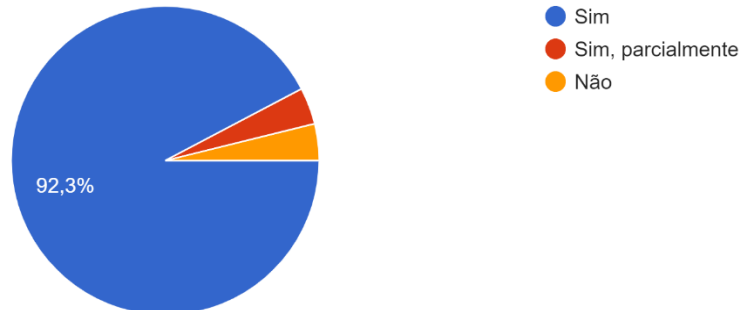
Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como satisfatória. No entanto, foram elencadas algumas observações. A seguir, seguem aquelas consideradas de maior relevância:

- Muitas viaturas não batem com a realidade.
- Deveria ter um parâmetro a ser seguido para classificar a disponibilidade da Vtr. Tanto chassi quanto torre. Além do que o chassi pode estar disponível e a torre indisponível por exemplo.

Em relação à Questão 13, **“A funcionalidade constante do menu "ADMINISTRAÇÃO", submenu "CURSOS DE USUÁRIOS", é útil para o controle das**

capacitações e habilitações do pessoal que lida a frota Leopard 1A5 BR?”, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 12 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 13).



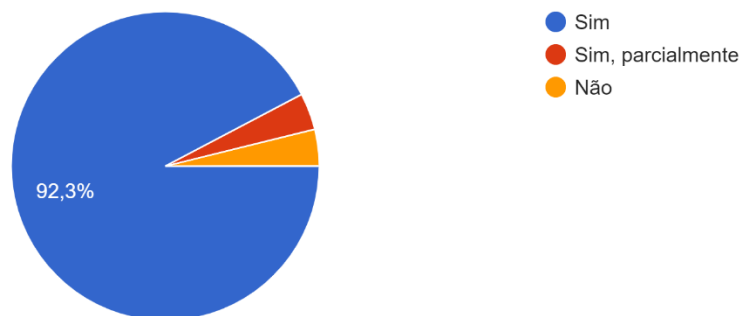
Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como útil. No entanto, foram elencadas algumas observações. A seguir, segue aquela considerada de maior relevância:

- A funcionalidade citada é útil, porém as informações não são atualizadas pelas OM, portanto os dados existentes não retratam a realidade.

Em relação à Questão 14, **“A funcionalidade constante do menu "DOCUMENTAÇÃO DE APOIO" é útil para a gestão da Frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 13 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 14).



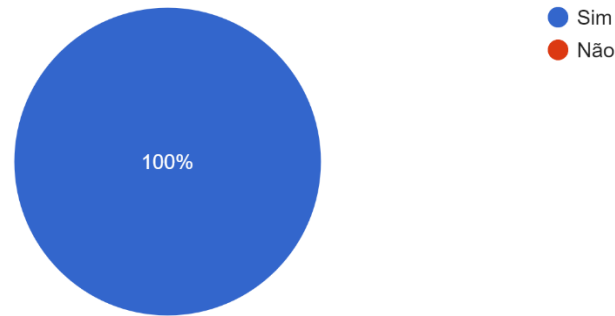
Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que essa funcionalidade do Sistema é considerada pela maioria dos usuários consultados como útil. No entanto, foram elencadas algumas observações. A seguir, segue aquela considerada de maior relevância:

- Faltam manuais e guias recentes, o manual do próprio SisLogMnt estava desatualizado, bem como um catálogo do NSN das viaturas.

Em relação à Questão 15, **“De modo geral o senhor considera que o SisLogMnt é útil para a gestão da frota Leopard 1A5 BR?”**, obteve-se o resultado abaixo:

Gráfico 14 – questionário sobre o SisLogMnt (Questão 15).



Fonte: o autor.

Após análise do resultado é possível concluir que todos os usuários consultados consideram que o SisLogMnt é útil para a gestão da frota Leopard.

Em relação à Questão 16, **“Qual funcionalidade (ferramenta gerencial) ou melhoria deveria ser incorporada ao SisLogMnt?”**, por se tratar de uma questão aberta, cujo objetivo era promover a reflexão e levantar possíveis sugestões e oportunidades de melhoria, obteve-se o resultado abaixo que compila as observações julgadas mais interessantes:

- Melhorar o sistema de gestão das OS. Atualmente as OS são abertas por mecânicos e há necessidade de "aprovação" por parte dos S4 e posteriormente das OM Logísticas, o que causa demora no processo. A falta de itens em estoque e a demora na aquisição, tendo em vista a necessidade de processos licitatórios, faz com que OS fiquem abertas por muito tempo.

- Otimização do recurso de encerramento de ordens de serviço das manutenções preventivas do Leopard.

- Uma parte onde pudesse colocar o detentor do carro, motorista responsável.

- Apenas incorporar uma subdivisão na classe dos CC com a divisão para partes de Torre e chassi

- Ser implantado o custo das peças da viatura, uma vez que é necessário inserir na OS.

- Otimização no fechamento das ordens de serviço preventivas e ao gerar uma ordem de serviço corretiva já gerar automaticamente o número de pedido da OS. No momento é preciso fazer as duas coisas.

- Deveria ter como modificar informações após as OS serem abertas. Um exemplo: hodômetro. Outra modificação, seria a inclusão de um histórico da viatura. Ali contendo todos as vezes que fizeram manutenção nela, seja preventiva ou corretiva para os mecânicos usarem como parâmetro para um possível diagnóstico de pane. Exemplo: se a viatura e recorrentes a ter aquele determinado problema e se já foi feito mais de uma vez a manutenção corretiva para tal.

De forma geral, o resultado da pesquisa promovida junto aos usuários revelou que, na utilização prática, ainda que existam algumas oportunidades de melhoria, o sistema e suas funcionalidades se mostram ferramentas úteis para a gestão da manutenção e do suprimento da frota Leopard da 5ª Bda C Bld.

Além disso, quando confrontado com aspectos conceituais apresentados ao longo do referencial teórico, conclui-se que o SisLogMnt é, de fato, um sistema de gestão de manutenção de frotas.

É importante salientar que o sistema foi desenvolvido por militares que lidavam com a gestão de manutenção. Foi concebido dentro do Exército Brasileiro. Naturalmente, acabou por levar em conta as noções conceituais da logística militar.

Sua criação materializou a proposição apresentada por Brasil (2019) que orienta sobre a elaboração de um sistema informatizado corporativo do Exército que possibilite o gerenciamento e o acompanhamento da manutenção, oportunizando a realização de consultas e confecção de relatórios para que os responsáveis possam verificar a confiabilidade e a disponibilidade de diversos componentes do MEM.

Ao explorar seus menus e submenus, é possível entender e visualizar que seus criadores usaram como fundamentos conceitos como o escalonamento e a categorização da manutenção, explicados por Brasil (2017c). Também pode ser observado que houve uma preocupação em atender aos 05 fatores destacados por Brasil (2019) na estrela da manutenção: pessoal, infraestrutura, documentação técnica, ferramental e insumos.

Como trata-se de uma ferramenta informatizada e implementada em rede, o SisLogMnt tem as condições necessárias para atender à necessidade dos gestores, em todos os níveis, por uma ferramenta que auxilie a coleta de informações que conformam uma base de dados a ser usada no processo de análise da organização e na tomada de decisão, como apresentado por Fuentes (2006).

Brasil (1979) observou que a busca por um Sistema de Manutenção mais eficiente induz a organização a melhorar seu padrão de manutenção o que resulta em diversas adaptações dentre as quais estão a introdução de novas tecnologias e o desenvolvendo sistemas informatizados. Nesse sentido, pode considerar-se que o SisLogMnt é a materialização desse conceito.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica permitiu concluir que o SisLogMnt atende aos conceitos gerais que norteiam a criação, implementação e utilização de sistemas de gestão de manutenção de frotas. Cabe destacar, entretanto, que o sistema não foi uma solução adquirida, trazida de mundo exterior. Diversamente, foi elaborado por iniciativa de militares e para atender às demandas decorrentes da chegada de materiais de alta tecnologia, uma vez que os meios de controle de manutenção existentes já não atendiam às necessidades dos gestores, nos diversos níveis.

Assim, o SisLogMnt foi gestado e pensado, desde o início, levando-se em conta as características e peculiaridades da logística de manutenção e suprimento no Exército Brasileiro. Suas funcionalidades foram elaboradas considerando a manutenção por escalões, o conceito de “Estrela da Manutenção” e seus fatores, as funções e níveis hierárquicos existentes nas Organizações Militares e a segregação de funções a fim de otimizar a divisão de tarefas.

Como sistema informatizado e hospedado na internet, seus principais atributos se traduzem em facilidade de acesso a todos os envolvidos na cadeia de manutenção e suprimento, além da evidente capacidade de coletar e armazenar dados que, depois de analisados, serão informações importantíssimas para a tomada de decisão.

Cabe destacar, ainda, que o SisLogMnt permanece em constante evolução, estando em sua versão 3.0. O sistema pode ser constantemente atualizado e remodelado, sendo capaz de receber uma infindável coleção de novos materiais.

Retornando ao problema da pesquisa, foi possível inferir que o SisLogMnt permite que o 5º Batalhão Logístico (5º B Log) gerencie efetiva e detalhadamente a manutenção, o suprimento e a disponibilidade da frota Leopard 1 A5 BR, no âmbito da 5ª Bda C Bld. Dessa maneira, o presente resultado corrobora a utilidade do sistema e a necessidade de que os integrantes da cadeia de manutenção e suprimento da frota Leopard 1 A5 BR, nos diferentes níveis, o utilizem como ferramenta de gestão.

Foi possível concluir, ainda, que, apesar de eficiente, o sistema apresenta algumas oportunidades de melhoria em suas funcionalidades, de acordo com a visão dos seus usuários.

Nesse sentido, este trabalho não pretende encerrar o assunto, mas sim fomentar que os administradores do SisLogMnt possam fazer uma análise mais detalhada sobre as considerações aqui apresentadas, de forma a entender as demandas identificadas e verificar suas reais possibilidades de implantação.

REFERÊNCIAS

ARMAS NACIONAIS: HISTÓRIA & MODELISMO (Brasil). Krauss Mafei Leopard 1A1 no Brasil. Armas Nacionais: História & Modelismo, [S. l.], p. 1-7, 17 maio 2017. Disponível em: <http://www.armasnacionais.com/2017/11/krauss-maffei-leopard-1a5-no-brasil.html>. Acesso em: 15 Ago 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5462**: confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando Logístico. Diretoria de Material. **BTAMAT 20.001-04, Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar sob Gestão da DMat**. 2. ed. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://intranet.dmat.eb.mil.br/images/BTAMAT/BTAMAT%2020.001-04%20-%20Gestão%20do%20Ciclo%20de%20Vida%20dos%20Sistemas%20e%20Materiais%20de%20Emprego%20Militar%20sob%20Gestão%20da%20DMat.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando Logístico. Diretoria de Material. **Contrato nº 24/2017 – COLOG/D Mat. Brasília, 2017a**

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando Logístico. Diretoria de Material. **Contrato nº 165/2017 – COLOG/D Mat. Brasília, 2018a.**

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando Logístico. Diretoria de Material. Escritório de Ligação do Projeto Leopard. **SISTEMA LOGÍSTICO DE MANUTENÇÃO: Manual do usuário**. Santa Maria, RS, 2021.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando Logístico. **Portaria Nº 049-COLOG, de 25 de maio de 2017**. Aprova as Normas Reguladoras para o Funcionamento dos Escritórios de Fiscalização de Contratos e Coordenação de Logística da Diretoria de Material/Comando Logístico para o apoio às atividades de manutenção do Material Leopard/Gepard (EB40-N-20.902). Boletim do Exército nº. 23 de 2017b. Disponível em: <<http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/be/boletins.php>>. Acesso em: 16 maio 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha (EB70-MC-10.317) – BATALHÃO LOGÍSTICO**. 2. ed. Brasília, DF, 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha (EB70-MC-10.341) – LISTA DE TAREFAS FUNCIONAIS**. 1. ed. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Manual de Ensino (EB60-ME-22.401) – GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO**. 1. ed. Brasília, DF, 2017c.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **GLOSSÁRIO DE TERMOS E EXPRESSÕES PARA USO NO EXÉRCITO (EB20-MF-03.109)**. 5. ed. Brasília, DF, 2018b.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha (EB70-MC-10.238) – LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE**. 1. ed. Brasília, DF, 2018c.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Manual Técnico (T9-2810) – MANUTENÇÃO PREVENTIVA DAS VIATURAS AUTOMÓVEIS DO EXÉRCITO**. 1. ed. Brasília, DF, 1979.

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**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, [S. l.], 2019. Disponível em: [https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/4639/1/AC%20Ca p %20LEONI.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/4639/1/AC%20Ca%20p%20LEONI.pdf). Acesso em: 15 jul. 2022.

DI SERIO; L. C.; SAMPAIO, M.; PEREIRA, S. C. F. A evolução dos conceitos de logística: um estudo na cadeia automobilística no Brasil. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, São Paulo. v. 4, n. 1, p. 125-141, 2007. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=A+evolu%C3%A7%C3%A3o+dos+conceitos+de+log%C3%Adstica%3A+um+estudo+na+cadeia+automobil%C3%Adstica+no+Brasil&btnG=. Acesso em 14 maio 2022.

FARIA, Bruno Coré. **Análise da evolução dos índices de disponibilidade da frota da VBCCC Leopard 1 A5 após a implantação da sistemática de manutenção baseada nos procedimentos de preservação**. 2021. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2021.

FUENTES, F. **Metodologia para inovação da gestão de manutenção industrial**. 2006. 208p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2006.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 9. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

RODRIGUES, T. V. et al. Sistema de informações para gestão e manutenção de frota de veículos. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2019, Ponta Grossa. **Anais [...]** Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <http://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/>. Acesso em: 17 maio 2022.