

# **O EMPREGO DE ORDENS DE SERVIÇO NA MANUTENÇÃO DE ARMAMENTO NOS BATALHÕES LOGÍSTICOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Fernando Schleder Almeida<sup>1</sup>  
Carlos Alberto Pereira Leite Filho<sup>2</sup>

## **RESUMO**

A utilização de ordens de serviço (OS) é essencial para um gerenciamento efetivo da manutenção e esta, por sua vez, é fundamental para a operacionalidade do Exército Brasileiro (EB). No Exército dos Estados Unidos da América (*US Army*), por exemplo, as OS desempenham um papel central na gestão estratégica do sistema de manutenção. No EB, as referências existentes estão mais dedicadas à manutenção de viaturas, indicando que essas ferramentas são pouco utilizadas ou empregadas sem padronização quando se trata de gerenciar a manutenção de armamento. Assim, o objetivo do estudo foi comparar a normatização sobre uso de OS no EB e no Exército dos Estados Unidos, e verificar como essas ferramentas estão sendo empregadas na manutenção de armamento nos batalhões logísticos (B Log). A metodologia utilizada foi a exploratória, por meio de revisão documental, e a descritiva, por meio de questionário aplicado. A comparação com o *US Army*, permitiu identificar lacunas na normatização de OS do EB que estão relacionadas com o emprego desse instrumento com pouco grau de padronização no gerenciamento da manutenção de armamento nos B Log.

Palavras-chave: Ordem de serviço. Manutenção. Exército Brasileiro. Armamento.

## **THE USE OF WORK ORDERS IN WEAPONS MAINTENANCE IN THE BRAZILIAN'S ARMY LOGISTIC BATTALIONS**

### **ABSTRACT**

The use of work orders (WO) is essential for effective maintenance management and this, in turn, is fundamental for the operability of the Brazilian Army (EB). In the United States Army (US Army), for example, WOs play a central role in the strategic management of the maintenance system. In the EB, existing references are more dedicated to vehicle maintenance, indicating that these tools have low usage or are used without standardization when it comes to managing weapons maintenance. Thus, the objective of the study was to compare the regulations regarding WOs in the EB and in the US Army, and verify how these tools are being used in the weapons maintenance in the Logistic Battalions (B Log). The methodology used was exploratory, through document review, and descriptive, through a

---

<sup>1</sup> Pós-graduando em Gestão da Administração Pública (UNIASSELVI/SC). Bacharel em Ciências Militares (2002) (AMAN/RJ). Pós-graduado em Ciências Militares (2010) (EsAO/RJ). Especializado em Gestão da Manutenção (2006) (EsMB/RJ). E-mail: fschleder@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Orientador.

question form. The comparison with the US Army allowed us to identify gaps in the EB's WO standardization that are related to its use in the B Log's weapons maintenance management with low degree of uniformity.

Keywords: Work order. Maintenance. Brazilian Army. Weapons.

## 1 INTRODUÇÃO

Organizações de alto desempenho usam ordens de serviço (OS) para todos os seus trabalhos de manutenção, independentemente de quem executa o trabalho: seus próprios mantenedores ou terceirizados. (CAMPBEL; REYES-PICKNELL, 2015, p. 116, tradução nossa<sup>3</sup>)

A ordem de serviço pode ser definida como um documento de controle singular que descreve de forma abrangente o trabalho a ser realizado; pode incluir requisição formal de manutenção, autorização e códigos de cobrança, bem como o registro do trabalho que foi realmente realizado, tempo e materiais utilizados. (CAMPBEL; REYES-PICKNELL, 2015, p. 468, tradução nossa<sup>4</sup>)

Dessa forma, o uso de ordens de serviço é pré-requisito para um gerenciamento de manutenção efetivo e, de acordo com Brasil (2009, p. 28), a atividade de manutenção é estratégica para o operacionalidade do Exército.

Em exércitos mais desenvolvidos nesse aspecto, como o Exército dos Estados Unidos da América (*US Army*), o uso de ordens de serviço na atividade de manutenção dos equipamentos está fartamente documentado em regulamentos e manuais. Segundo *United States* (2005, p.18 e 46), a partir de 2004, as informações coletadas pelas ordens de serviço e outros registros de manutenção, passaram a ser categorizadas e tratadas em bases de dados centrais do Exército, fornecendo análises estatísticas de sistemas de armas, como tempo médio de reparo (*MTTR*<sup>5</sup>) e utilização de peças de reposição nas unidades de manutenção, o que evidencia o uso estratégico desse instrumento de controle.

---

<sup>3</sup> No original: *Top-performing organizations use work orders for all their maintenance work, regardless of who does the work: their own maintainers or contractors.*

<sup>4</sup> No original: *A unique control document that comprehensively describes the job to be done; may include normal requisition for maintenance, authorization and charge codes, as well as a record of what work was actually done, time and materials used.*

<sup>5</sup> *Mean Time to Repair (MTTR)*, ou Tempo Médio de Reparo é o tempo médio necessário para reparar um equipamento após a ocorrência de uma falha. Inclui os tempos necessários à localização da pane, a desmontagem de conjuntos, a troca de peças defeituosas, a montagem, o alinhamento e os tempos necessários às operações administrativas.

Atualmente, no Exército Brasileiro, o uso de ordens de serviço na gestão da manutenção de sistemas terrestres está documentado no Manual do Usuário do Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt) e no Manual de Campanha da Companhia de Manutenção do Batalhão Logístico. Em outras fontes do Exército, o assunto é tratado de forma superficial.

Em termos práticos, há a possibilidade de que esses instrumentos estejam sendo subutilizados na gestão de manutenção de armamento ou com pouco grau de padronização, tendo em vista que a publicação do Manual de Campanha ocorreu recentemente, em 2022, e que o SisLogMnt está mais direcionado para gestão de viaturas.

Segundo Brasil (2017, p. 5-5), a "padronização é absolutamente essencial para que o trabalho da manutenção seja conduzido de forma eficiente e confiável."

Em vista do abordado, o presente estudo traçou como objetivos verificar como está normatizado o uso de ordens de serviço no EB; como está normatizado o uso desse tipo de instrumento no Exército dos Estados Unidos da América (EUA); e verificar se as referências existentes no EB estão sendo utilizadas nos B Log para gerenciar a manutenção de armamento.

Desta forma, este trabalho procurou colaborar com a otimização da gestão da manutenção de armamento, fornecendo subsídios para o aprimoramento do uso de ordens de serviço nos Batalhões Logísticos.

## **2 REVISÃO**

### **2.1 A manutenção no Exército Brasileiro**

As atividades de manutenção dos materiais da Força Terrestre estão inseridas na Logística Militar<sup>6</sup> Terrestre.

Dentro da Logística Militar Terrestre, as atividades afins, correlatas e de mesma natureza foram agrupadas, gerando a divisão destas em sete funções logísticas: Suprimento, Transporte, Salvamento, Engenharia, Recursos Humanos, Saúde e, por fim, Manutenção. (BRASIL, 2022b)

---

<sup>6</sup> é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas. Por conseguinte, a Logística Militar Terrestre trata do tema no âmbito do Exército Brasileiro (BRASIL, 2022b).

A Função Logística de Manutenção é definida como "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, 2022b).

De acordo com BRASIL (2017), o objetivo da atividade de manutenção no Exército é obter o máximo de disponibilidade e confiabilidade do Material de Emprego Militar (MEM), no menor prazo possível e com o melhor custo.

Dentro da distribuição dos militares do Exército em função de funcionalidades e competências, o Quadro de Material Bélico é a especialização que engloba aqueles vocacionados para realizar o apoio logístico voltado para a manutenção do material de emprego militar, principalmente de armamento, de viaturas e de aeronaves da F Ter, incluindo o suprimento de peças e conjuntos de reparação. (BRASIL, 2014)

### 2.1.1 A manutenção de armamento e os batalhões logísticos

As atividades de manutenção de material de emprego militar (MEM) do EB, incluído o armamento,:

[...] são estruturadas em [quatro] escalões, baseados no nível de capacitação técnica do capital humano e na infraestrutura adequada para manutenção. O escalonamento da manutenção é um princípio que visa otimizar os processos, atribuir responsabilidades de execução e permitir o emprego judicioso dos recursos disponíveis. (BRASIL, 2022b, p. 5-12)

O 1º escalão de manutenção é comum a todas as Organizações Militares (OM) da Força. Cada comandante é responsável pela execução das ações de manutenção de 1º escalão dos equipamentos distribuídos à sua unidade.

[...] compreende as ações realizadas pelo usuário e/ou operador do MEM e pela OM responsável pelo material, com os meios orgânicos disponíveis, visando a manter o material em condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva. (BRASIL, 2017, p.3-2)

Já o 2º escalão é executado por unidades especializadas, as Organizações Militares Logísticas (OM Log), que apoiam as demais OM.

[...] compreende as ações realizadas pelas companhias [...] de manutenção dos batalhões logísticos, ultrapassando a capacidade dos meios orgânicos da OM responsável pelo material. Engloba tarefas das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do MEM que apresente ou esteja por apresentar falhas de média complexidade. (BRASIL, 2017, p. 3-3)

A estrutura de manutenção das unidades de combate e de apoio ao combate (1º escalão) e das OM Log que atuam no 2º escalão são totalmente móveis. Essa característica

permite a realização do reparo o mais à frente quanto permitirem as condições técnicas e operacionais do campo de batalha (BRASIL, 2022).

De acordo com Brasil (2022), as tarefas desses escalões são executadas com a máxima rapidez possível, por meio da substituição imediata de componentes defeituosos, reduzindo-se o tempo de indisponibilidade dos sistemas de armas ao mínimo necessário.

O 3º escalão de manutenção engloba tarefas da atividade de manutenção corretiva, com ênfase na reparação do MEM que apresente ou esteja por apresentar falhas de alta complexidade. As OM Log que atuam nesse nível, operam em instalações fixas e são capazes de performar ações que extrapolam a capacidade técnica das OM Log de 2º escalão. Além disso, apoiam estas quando o *backlog*<sup>7</sup> supera o prazo autorizado para que determinado material seja retido na oficina (BRASIL, 2017).

Por sua vez, o 4º escalão compreende as ações realizadas pelos arsenais de guerra e/ou por indústrias civis especializadas. Engloba as tarefas da atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação completa do MEM. (BRASIL, 2017)

Os itens mantidos no 3º e no 4º escalão, normalmente, alimentam a cadeia de suprimento, ou seja, deixam de pertencer à unidade que os estava empregando e, após sua recuperação, são incluídos no estoque, podendo ser distribuídos para outras Organizações Militares.

Toda essa cadeia de manutenção é permeada por Organizações Militares Logísticas (OM Log) que são distribuídas em proporções diferentes dentro de cada escalão. Dentre essas organizações, o B Log se destaca como a OM Log mais avançada no campo de batalha.

"O B Log constitui o elemento básico responsável pela execução das tarefas logísticas em benefício das OM da Grande Unidade (GU)<sup>8</sup> à qual pertence". (BRASIL, 2022c, p. 2-1)

Essa GU, normalmente é a Brigada (Bda)<sup>9</sup>, que pode variar de natureza, ou seja, pode ser leve (aeromóvel ou de montanha), motorizada, mecanizada, blindada, paraquedista e de selva.

A fim de ilustração, a figura 1 mostra como uma Brigada de Infantaria Mecanizada (Bda Inf Mec) está organizada, com o B Log em destaque.

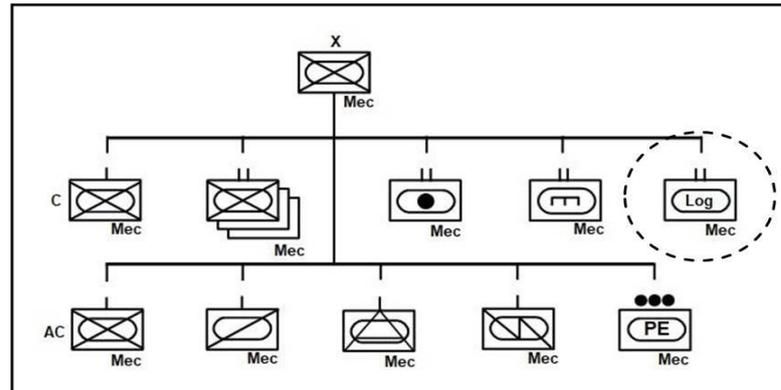
---

<sup>7</sup> Fila de Espera (*backlog*) é o tempo da fila de espera para que um material possa ser atendido por determinado processo ou, mais precisamente, a relação entre a taxa de chegada e a taxa de atendimento pelo processo. Em termos de manutenção, é o tempo que a equipe de manutenção levará para concluir todos os serviços pendentes, considerando-se que não haja novas solicitações.

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> Grande Unidade básica de combinação de armas, integrada num conjunto equilibrado por unidades de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, com capacidade de atuar independentemente e de durar na ação.

Figura 1 - Estrutura organizacional da Bda Inf Mec, com o B Log em destaque.



Fonte: adaptado de BRASIL, 2021a, p. 2-4.

Dentre as principais tarefas logísticas prestadas pelo B Log no âmbito da brigada, estão prover o apoio de suprimento, proporcionar apoio de transporte, proporcionar apoio de saúde e proporcionar apoio de manutenção. (BRASIL, 2022c)

Para atender essas tarefas, o B Log está organizado da seguinte forma:

- a) Comando e Estado-Maior [e Centro de Operações Logísticas] (Cmdo, EM [e COL]);
- b) Companhia de Comando e Apoio (CCAp);
- c) Companhia de Manutenção (Cia Mnt);
- d) Companhia de Suprimento (Cia Sup);
- e) Companhia de Transporte (Cia Trnp); e
- f) Companhia de Saúde (Cia Sau). (BRASIL, 2022c, p. 2-6)

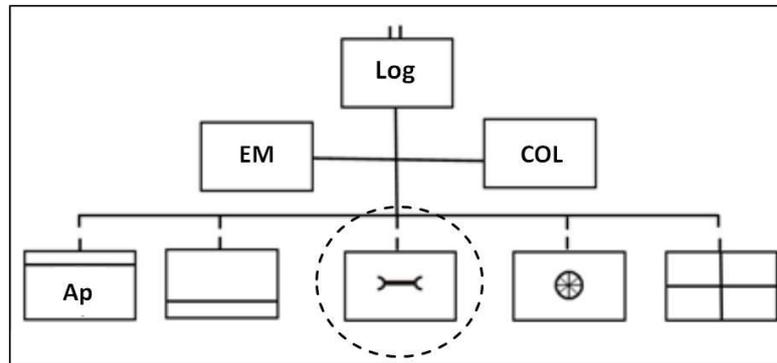
O Centro de Operações Logísticas (COL) é o setor responsável pelas atividades logísticas (operações correntes e futuras) no âmbito do B Log, sendo o seu chefe o principal assessor do comando para fins de apoio logístico. (BRASIL, 2022c, p. 2-8)

Com relação ao apoio de manutenção, Brasil (2022c, p. 2-4), dispõe que compete ao B Log:

2.5.4.3 Realizar a manutenção de 2º escalão no âmbito da brigada, levantando as necessidades de mão de obra, ferramentas, peças e conjuntos de reparação; adquirir componentes e equipamentos de manutenção; substituir ou reparar peças e conjuntos; e avaliar o desempenho e restituir os materiais de emprego militar reparados aos usuários.

Para prestar o apoio nas tarefas de manutenção, o batalhão emprega sua Companhia de Manutenção (Cia Mnt), que reúne os meios e o pessoal especializado nessa atividade. (figura 2)

Figura 2 - Estrutura organizacional do B Log da Bda Inf Mec, com a Companhia de Manutenção em destaque.



Fonte: adaptado de BRASIL, 2022c, p. 2-7.

Dessa forma, a cadeia de manutenção no âmbito da Bda funciona da seguinte forma. Todas as OM, inclusive o B Log, realizam a manutenção de 1º escalão nos seus materiais de dotação, o que inclui atividades básicas de prevenção, como checagem de níveis, inspeções, ajustes e limpeza; e tarefas simples de manutenção corretiva, como substituição de pequenos itens.

Quando o equipamento apresenta falha cuja correção excede a capacidade do elemento de 1º escalão, é realizada a solicitação de apoio de manutenção ao elemento de 2º escalão, que no âmbito da brigada, é o B Log.

Todos os equipamentos da Bda que necessitam de manutenção nesse nível, convergem para as oficinas da Cia Mnt do B Log, inclusive os armamentos e sistemas de armas das OM apoiadas, o que reforça a demanda por um gerenciamento de manutenção efetivo e eficaz nessas instalações.

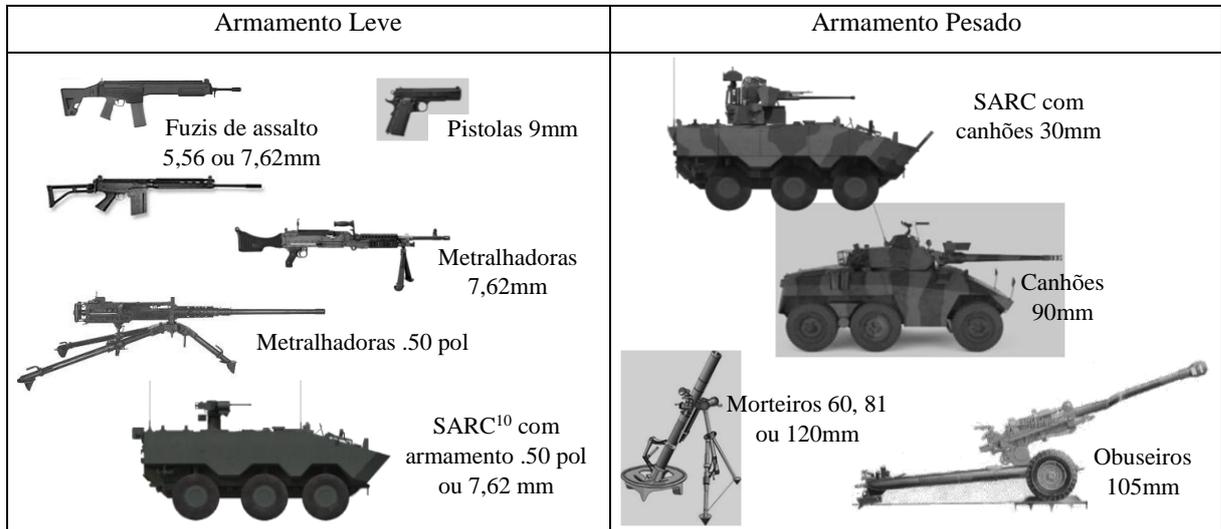
No sistema de suprimento do Exército, o armamento é enquadrado na Classe V, que abrange as armas e munições (inclusive defesa química, biológica, radiológica e nuclear [DQBRN]), incluindo foguetes, mísseis, explosivos, artifícios pirotécnicos e outros produtos relacionados. (BRASIL, 2022c, p. 1-4)

Com relação à manutenção desses equipamentos, o Exército se organiza com base na classificação do armamento quanto ao porte, ou seja, entre leves e pesados.

As armas leves são aquelas com calibre inferior a 0,6 polegada (15,24 mm), como as pistolas, os fuzis e as metralhadoras. São exceções, as armas portáteis que excedam essa medida, como a espingarda *Mossberg* e o lança-granadas M203. Já o armamento classificado como pesado, inclui aqueles com calibre superior a 0,6 polegada (15,24 mm). Basicamente, as armas pesadas são constituídas pelos morteiros, canhões e obuseiros. (BRASIL, 2008)

No âmbito da brigada, ocorre uma combinação de armas de vários tipos e calibres, o que confere potência de fogo à essa GU. A figura 3 traz alguns exemplos de armamentos utilizados pelas tropas de uma Bda Inf Mec.

Figura 3 Exemplos de armamentos da Bda Inf Mec mantidos no B Log (2º escalão).



Fonte: Compilação do autor<sup>11</sup>, 2023

## 2.1.2 As OS na manutenção do Exército Brasileiro

### 2.1.2.1 A OS do Sistema Logístico de Manutenção

Atualmente, parte<sup>12</sup> do controle da produção das oficinas de manutenção do EB é realizado por meio da OS gerada pelo Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt).

Segundo Souza (2020), a concepção do sistema teve início em 2009, decorrente da chegada dos novos blindados *Leopard IA5* e da necessidade de um *software* para gerenciar a complexa tarefa de manutenção desses meios.

O sistema tem por finalidade proporcionar um controle efetivo de manutenção e operação dos materiais de emprego militar (MEM). Ele possui funções relacionadas ao gerenciamento das viaturas nele cadastradas; ao gerenciamento do suprimento necessários às diversas manutenções; ao registro do suprimento aplicado; e à consultas e relatórios sobre a disponibilidade de peças de reposição. (BRASIL, 2021c)

<sup>10</sup> Sistema de armas remotamente controladas (SARC).

<sup>11</sup> Fonte: imagens colhidas por meio de pesquisa no *Google* Imagens.

<sup>12</sup> O SisLogMnt não atende todos os materiais da Força Terrestre, como o material de aviação, por exemplo.

Os usuários podem realizar o acesso a partir de qualquer computador conectado à rede corporativa do EB (*intranet*).

No que se refere ao gerenciamento da manutenção, o SisLogMnt realiza as seguintes funções, conforme a tabela 1.

Tabela 1 - Funcionalidades de Manutenção do SisLogMnt

Funcionalidades do menu MANUTENÇÃO	
- Solicitação de Manutenção;	- Abertura e gerenciamento de Ordem de Serviço;
- Gestão de Créditos;	- Acompanhamento de Manutenções;
- Atendimento de Manutenção Solicitada;	- Controle de manutenção de itens recolhidos; e
- Guia de Recolhimento para Manutenção;	- Guia de Remessa de Itens Manutenidos.

Fonte: O autor com informações extraídas do Manual do Usuário do SisLogMnt (2023)

Convém destacar que, segundo Boletim Técnico 20.091-04, de 2021, da Chefia de Material, o SisLogMnt é uma das principais ferramentas do órgão para a descentralização de créditos para a manutenção.

A OS gerada no programa é a principal ferramenta de gerenciamento de manutenção no *software*, e seu preenchimento correto é fundamental para o levantamento das necessidades de recursos. A aprovação e validação das solicitações de manutenção é condição para o recebimento de créditos. (BRASIL, 2021b)

Embora o boletim técnico mencionado tenha por finalidade a gestão orçamentária de recursos para manutenção, nele constam instruções pormenorizadas relacionadas ao fluxo das OS dentro do sistema, incluindo a atribuição de responsabilidades em cada etapa e alguns parâmetros de prazo para auditagem da manutenção.

O processo de manutenção no B Log, por meio do SisLogMnt, se inicia quando a OM apoiada (1º escalão) necessita de suporte de 2º escalão. Nessa ocasião, os mecânicos da unidade abrem uma OS no sistema.

A abertura ocorre em duas etapas, sendo a primeira uma tela inicial e uma segunda etapa relativa ao suprimento. As informações lançadas na OS constam na tabela 2.

Tabela 2 - Informações da OS do SisLogMnt

ORDEM DE SERVIÇO - SisLogMnt		
Tela inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nr da OS;</li> <li>- Viatura (Nr EB, marca e modelo);</li> <li>- Nr chassi;</li> <li>- Ano fabricação;</li> <li>- Dados de uso, como odômetro e horímetro;</li> <li>- Data de abertura;</li> <li>- Situação da OS;</li> <li>- Pane geral do material;</li> <li>- Descrição da pane;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informações sobre disponibilidade e causas das avarias;</li> <li>- Descrição do serviço previsto;</li> <li>- Descrição do serviço executado;</li> <li>- Se o serviço será realizado internamente ou por empresa terceirizada;</li> <li>- Custo do serviço, caso seja terceirizado.</li> </ul>
Suprimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrição do item necessário;</li> <li>- NSN ou Nr do fabricante do suprimento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo unitário e total;</li> <li>- Quantidade.</li> </ul>

Fonte: O autor com informações extraídas do Manual do Usuário do SisLogMnt.

Após gerada, a OS é submetida à avaliação do gerente de manutenção da unidade. Caso se confirme que a necessidade de manutenção extrapola as competências do 1º escalão, o gerente pode encaminhar a OS para a OM Log de 2º escalão.

No B Log, as solicitações reprovadas são restituídas e as aprovadas seguem as próximas etapas. Se o B Log possuir o suprimento no seu estoque, o material é recolhido para manutenção. Caso contrário, o gerente de manutenção do B Log encaminha a OS para validação do comando da GU enquadrante a fim de viabilizar a aquisição do suprimento. (BRASIL, 2021b)

De acordo com o manual do sistema, para que ocorra o recolhimento, são geradas guias, visando o controle patrimonial. Após o recebimento do equipamento na instalação de apoio, ocorre a distribuição da OS para a oficina apropriada e um mecânico é designado para o serviço.

Com a conclusão dos serviços, o B Log inicia a tramitação de remessa do material para a OM apoiada, por meio de guia para o controle.

#### 2.1.2.2 A OS do Manual de Campanha da Companhia de Manutenção do Batalhão Logístico

Outra referência sobre emprego prático de OS foi identificada no Manual de Campanha da Companhia de Manutenção do Batalhão Logístico (EB70-MC-10.329), publicado em 2022.

No anexo "F" do referido manual, consta um modelo de OS para gerenciamento da manutenção, onde são lançadas as informações contidas na tabela 3.

Tabela 3 - Informações da OS do Manual de Campanha da Companhia de Manutenção do B Log

ORDEM DE SERVIÇO - Anexo "F" do Manual de Campanha	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nr de OS;</li> <li>- Data de recebimento;</li> <li>- OM detentora do material;</li> <li>- Identificação do material (tipo de viatura, ano/modelo, EB<sup>13</sup>/placa e observações)</li> <li>- Identificação do responsável pela entrega;</li> <li>- Serviço realizado discriminado por oficinas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suprimento aplicado;</li> <li>- Prazos de execução da Mnt, de espera e de reagendamento; e</li> <li>- Espaço destinado ao controle de qualidade - inspeção final.</li> <li>- Assinatura do responsável pelo fechamento da OS.</li> </ul>

Fonte: o autor com informações extraídas de Brasil (2022a, p. F-1)

Outra contribuição do manual é o modelo de registro de ordem de serviço, apresentado no anexo "G". Esse documento consolida todas as OS abertas pela Companhia de Manutenção, gerando um panorama geral dos serviços em curso e pendentes. Apesar de ser uma informação que não consta no modelo de OS do anexo "F", esse documento apresenta um campo para o lançamento do valor de homem/hora total atribuído para cada OS, o que viabiliza o cálculo do *backlog* da oficina.

O manual traz instruções sobre o uso da OS, mas se restringe a indicar o momento de abertura e fechamento e não orienta o preenchimento pormenorizado do documento.

## 2.2 A atividade de manutenção no Exército dos EUA

Segundo *United States* (2019a, p.1-5, tradução nossa)<sup>14</sup>, "manutenção são todas as ações tomadas para manter o material em condições de uso ou para restaurá-lo a essa condição."

A atividade de manutenção do material do Exército dos EUA é regida pelo *Army Regulation (AR) 750-1, Army Materiel Maintenance Policy*, de 2 de março de 2023. Esse regulamento atribui responsabilidades e estabelece os princípios e as normas da manutenção do material do Exército. Como exemplo, o *AR 750-1* define os indicadores e as respectivas metas para medição do desempenho da manutenção do material, como índices de disponibilidade mínimos e prazos para a realização dos reparos.

Segundo as diretrizes do regulamento, o objetivo das operações de manutenção é gerar e regenerar o poder de combate e preservar o investimento de capital realizado nos sistemas de combate e outros equipamentos ao longo do seu ciclo de vida.

<sup>13</sup> Número EB (Nr EB) é uma numeração única que identifica as viaturas operacionais do Exército.

<sup>14</sup> No original: *Maintenance is all actions taken to retain materiel in a serviceable condition or to restore it to serviceability.*

Outro documento relevante é o *Army Techniques Publication (ATP) 4-33, Maintenance Operations*, de 2019, que descreve as atividades e as condutas de manutenção em ambientes dos níveis tático e operacional com foco nas organizações e nas suas missões. A publicação também aborda o papel dos elementos de manutenção de nível estratégico que provêm apoio logístico às tropas.

Existem ainda, normas relativas a procedimentos, como o *Department of the Army Pamphlet (DA Pam) 750-1, Army Materiel Maintenance Procedures*, de 2023; o *DA Pam 750-3, Guide to Field Maintenance Operations*, de 2023; e o *DA Pam 750-8, The Army Maintenance Management System (TAMMS) Users Manual*, de 2005. Essas normas fornecem uma visão detalhada das operações diárias de manutenção. Em outras palavras, os documentos são um compilado de procedimentos operacionais padrão (POP) para todos os envolvidos nas tarefas, desde os comandantes até os soldados, com a finalidade de cumprir as determinações e os objetivos fixados no *AR 750-1*.

### 2.2.1 O sistema de manutenção

O sistema de manutenção do exército dos EUA é organizado em dois escalões. São eles o *field level maintenance* ou escalão de manutenção de campanha e o *sustainment level maintenance* ou escalão de manutenção de sustentação. (*UNITED STATES*, 2019b)

O escalão de manutenção de campanha é fundamentado na manutenção preventiva executada pelos operadores e guarnições<sup>15</sup> Também é caracterizado por tarefas de manutenção "no sistema" executadas em ambiente tático por pessoal especializado (*Ordnance Corps*<sup>16</sup>) com o objetivo de isolar as falhas por meio da substituição de componentes. Os materiais mantidos retornam para os operadores. (*UNITED STATES*, 2023a)

Por seu turno, o escalão de manutenção de sustentação é caracterizado por tarefas "fora do sistema" executadas em ambiente seguro por elementos especializados do *Army Materiel Command (AMC*<sup>17</sup>), normalmente compostos por funcionários civis ou terceirizados. Após a manutenção, esses materiais retornam para a cadeia de suprimento. (*UNITED STATES*, 2019b)

---

<sup>15</sup> Grupo de homens que guarnece e opera uma instalação, equipamento, arma etc.

<sup>16</sup> O *Ordnance Corps* é a contraparte estadunidense do Quadro de Material Bélico do EB.

<sup>17</sup> O *Army Materiel Command (AMC)*, ou Comando de Material do Exército, é um dos principais órgãos do Exército dos EUA em termos de apoio logístico de material, sendo responsável por gerenciar a cadeia de abastecimento global, sincronizando a logística e as atividades de sustentação em todo o Exército.

Como exemplo, a substituição de um conjunto de força indisponível do carro de combate *M1 Abrams* se enquadra na manutenção de campanha. A substituição do componente ocorre “no sistema” e em ambiente tático, retornando o carro de combate à condição de operacional.

O conjunto de força danificado, que foi retirado do carro de combate, é evacuado para instalações logísticas seguras e mais complexas, encarregadas da manutenção de sustentação. Caso seja viável, o conjunto receberá os reparos “fora do sistema” e retornará para o sistema de suprimento. (figura 4)

Figura 4 - operação de substituição do conjunto de força do *M1A1 Abrams* em campanha (Esq) e a recuperação do conjunto que foi retirado na instalação de manutenção de sustentação (Dir)



Fonte: Compilação do autor.<sup>18</sup>

Devido a essa dinâmica, os materiais recolhidos para o escalão de manutenção de sustentação são objeto de transferência patrimonial da unidade detentora para a unidade de manutenção. Em raríssimas exceções, essa transação não ocorre. (*UNITED STATES*, 2019b)

As unidades utilizam a manutenção de sustentação quando os envolvidos na manutenção de campanha – guarnição, operador, mecânicos da unidade e mecânicos especializados – não possuem a capacitação, ferramentas especiais, peças de reposição apropriadas ou referências para executar os reparos. (*UNITED STATES*, 2019b)

O objetivo do sistema de manutenção de dois escalões é reduzir o tempo de reparo, por meio do conserto ou da substituição de componentes, módulos e conjuntos tão à frente quanto for possível, sendo fortemente respaldado pela distribuição rápida de peças e conjuntos de reposição e pela visibilidade dessa cadeia de suprimento. (*UNITED STATES*, 2019b)

<sup>18</sup> Fontes: à esquerda, sítio *Wikipedia* [https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:M88\\_pulling\\_M1\\_engine.jpg](https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:M88_pulling_M1_engine.jpg). Acesso em 03 nov. 2023 ; e à direita, sítio do *US Army* [https://www.army.mil/article/251143/dynamometer\\_testing\\_essential\\_to\\_m1\\_turbine\\_engines](https://www.army.mil/article/251143/dynamometer_testing_essential_to_m1_turbine_engines). Acesso em 03 nov. 2023.

Para apoiar esse sistema de manutenção e todos os envolvidos no processo existe, em todos os manuais técnicos de equipamentos militares, um quadro de atribuição de manutenção (*maintenance allocation chart - MAC*) que indica parâmetros de tempo de reparo para as tarefas de manutenção e em qual escalão elas devem ser executadas. (*UNITED STATES, 2019b*)

Segundo Wilson (2018), o atual sistema está em uso efetivo desde 2005 e foi resultado da evolução de um antigo escalonamento em 4 (quatro) escalões, muito similar aos escalões de manutenção em uso hoje no Exército Brasileiro.

A tabela a seguir proporciona uma visão geral do realinhamento dos escalões ocorrido em 2005, a partir do qual é possível inferir uma equivalência com o sistema do Exército Brasileiro.

Tabela 4 - Realinhamento dos escalões de manutenção no Exército dos EUA e equivalência com o EB. *Direct Support* e o 2º escalão, em destaque

Sistema de dois escalões (efetivo em 2005)	Sistema em quatro escalões (antes de 2005)	Escalões de manutenção do Exército Brasileiro
<b>Manutenção de Campanha - <i>Field Maintenance</i></b> (inclui o escalão do operador e dos mecânicos)	Nível Unidade - <i>Unit Level</i> (operador e organizacional)	1º escalão (operador e organizacional)
	Nível Apoio Direto - <i>Direct Support Level</i>	2º escalão
<b>Manutenção de Sustentação - <i>Sustainment Maintenance</i></b>	Nível Apoio Geral - <i>General Support Level</i>	3º escalão
	Nível Depósito - <i>Depot Level</i>	4º escalão

Fonte: adaptado de WILSON (2018)

### 2.2.2 As OS no Exército dos EUA

Segundo *United States* (2023c, p. 18), toda ação de manutenção realizada, como *troubleshooting*, reparo, instalação de peças e/ou componentes e outros serviços, requer uma ordem de serviço concluída que registre informações como o gasto de homem-hora e as tarefas completadas.

As ordens de serviço e o gerenciamento da manutenção como um todo é realizado pelo *The Army Maintenance Management System (TAMMS)* ou Sistema de Gerenciamento de Manutenção do Exército.

O *TAMMS* é um conceito abrangente que se refere a todos os procedimentos e processos relacionados à operação e à manutenção de equipamentos do Exército. Ele é composto de sistemas automatizados (*GCSS-Army*)<sup>19</sup>; de formulários e procedimentos manuais; e de um banco de dados central do Exército. Esse banco de dados responde pelo Módulo de Manutenção da Base de Dados Integrados de Logística que é utilizado por todos os comandos do *US Army*. (*UNITED STATES*, 2005)

O objetivo do sistema é auxiliar os comandantes em todos os níveis no que se refere ao gerenciamento do uso e da operação dos equipamentos, da manutenção e das intervenções de reparo desses materiais, tudo visando cumprir as diretrizes estabelecidas no *Army Regulation 750-1*. Para atingir esse objetivo, o *TAMMS* utiliza um conjunto de processos de manutenção e práticas corporativas consagradas ao longo do tempo. (*UNITED STATES*, 2005)

De maneira geral, o sistema possui 3 (três) grupos de procedimentos, processos, registros e relatórios. O primeiro diz respeito à procedimentos de operação e uso do material, como a liberação de viaturas. O segundo grupo é relativo a procedimentos de manutenção em geral, desde o usuário, até os elementos de apoio. Por fim, o terceiro grupo trata dos registros históricos relevantes do equipamento militar e de seus componentes, como transferências, uso, disparos efetuados, recuperação geral, manutenções modificadoras, etc.

O manual do *TAMMS* descreve, em detalhes, os procedimentos de como solicitar suporte externo e de como relatar e registrar a manutenção, os serviços e os reparos realizados. Dentro do escopo do presente estudo e dos vários formulários e relatórios de manutenção que constam no manual, foi identificado que o formulário de Pedido/Solicitação de Manutenção (*Department of the Army [DA] Form 2407*) é o instrumento utilizado como ordem de serviço nas atividades do escalão *Direct Support*, equivalente ao 2º escalão do EB. Quando o processo é realizado no sistema informatizado, o mesmo formulário recebe a denominação *DA Form 5990-E*.

Sobre os formulários, cabe ressaltar que nem todas as unidades estão servidas com a automação dos processos de manutenção. O *TAMMS* funciona na forma manual e na forma automática, ou seja, ambas coexistem e, provavelmente, seguem o mesmo fluxo de processo. Essa premissa é reforçada pela diretriz disposta na *ATP 4-33, Maintenance Operations*, que determina que os militares que executam as operações de manutenção devem ser capazes de

---

<sup>19</sup> *Global Combat Support System-Army (GCSS-Army)* é um sistema integrado de gestão empresarial ou *enterprise resource planning (ERP)* que substituiu os múltiplos sistemas logísticos autônomos do Exército dos EUA.

atuar em situações de falta de conectividade, nas quais a redundância dos processos manuais será útil para a continuidade dos trabalhos sem comprometimento do controle.

Não foi possível verificar o funcionamento dos sistemas corporativos automatizados do Exército dos EUA. No entanto, por meio do manual do *TAMMS*, foi possível obter instruções detalhadas a respeito do emprego de vários formulários manuais no gerenciamento da manutenção.

Dessa forma, será explorado o emprego do *DA Form 2407* no processo de gerenciamento de manutenção do nível *Direct Support*, de acordo com os procedimentos descritos no manual do usuário do *TAMMS*.

#### 2.2.2.1 O emprego do *DA Form 2407 - Maintenance Request* (Pedido de Manutenção)

De acordo com *United States* (2005), o *DA Form 2407* serve como solicitação de apoio de manutenção e fornece informações para todos os escalões. Além disso, serve como fonte de informação para o Módulo de Manutenção da Base de Dados Integrados de Logística do *AMC*.

O formulário é utilizado para solicitar ou registrar manutenção modificadora e para reportar materiais com peças, componentes ou conjuntos defeituosos que estão cobertos pela garantia do fabricante. Como o foco do estudo é a execução da manutenção nas OM Log, será dado maior enfoque ao emprego do formulário como solicitação de apoio.

No nível da unidade (1º escalão), o formulário pode ser utilizado para solicitar apoio de manutenção quando:

- os reparos necessários estão além da competência e da capacidade autorizada;
- para execução de Ordens de Manutenção Modificadora<sup>20</sup>; e
- para fabricação ou montagem de componentes.

Além dessa função, como as unidades recebem uma cópia dos formulários das solicitações de apoio que foram atendidas, o documento serve como arquivo de toda manutenção de 2º escalão realizada nos equipamentos da OM.

---

<sup>20</sup> *Modification Work Orders (MWO)*, ou Ordem de Manutenção Modificadora, é uma publicação técnica que determina a realização de modificações obrigatórias.

As unidades ainda podem utilizar o *DA Form 2407* para solicitar uma estimativa de custo de danos<sup>21</sup> ou um parecer técnico com a finalidade de determinar a viabilidade de recuperação dos itens antes da execução da manutenção.

Nas OM Log de manutenção, o mesmo formulário serve a várias funções, com destaque para:

- o registro de todo o trabalho realizado e das peças de reposição usadas, exceto consumíveis (parafusos, porcas, arruelas, pregos, rebites, etc) e material fornecido a granel (graxas, estopas);
- reportar todas as Ordens de Manutenção Modificadora executadas, desde que viáveis no escalão de apoio *Direct Support* (2º escalão) ou *General Support* (3º escalão);
- enviar reivindicação de garantia;
- solicitar componentes, conjuntos e subconjuntos reparáveis incluídos em programas de troca direta. Um único formulário pode ser utilizado para itens com o mesmo *national stock number (NSN)* conforme necessário. Como exemplo, um único *DA Form 2407* pode cobrir 10 (dez) fuzis, ou 5 (cinco) motores de partida, ou 30 (trinta) carburadores;
- solicitar apoio de manutenção para outra OM Log Mnt;
- registro de liberação (Ficha de Serviço) de viaturas em manutenção que estão realizando teste de estrada; e
- registrar apoio de manutenção realizado por empresa contratada.

Segundo o manual do *TAMMS*, os formulários são preenchidos separadamente para cada material ou para cada componente ou conjunto evacuado fora do seu sistema principal.

A unidade que está solicitando o apoio de manutenção preenche a Seção I (Dados do Cliente) e a Seção III (Dados do Equipamento) do formulário e envia todas as 5 (cinco) vias junto com o material. Nessa etapa, a unidade apoiada atribui um número de ordem de serviço (*ORG WON*<sup>22</sup>) ao documento. Além disso, na Seção III consta um campo que deve ser assinado pelo comandante da unidade, caso seja atribuída uma prioridade alta à solicitação.

No elemento de apoio externo de manutenção, caso a solicitação seja válida, são preenchidos os campos da Seção II (Informações da Atividade de Manutenção) e é atribuído um número de ordem de serviço local ao formulário.

A unidade que solicitou a manutenção retorna com a primeira via do formulário (Anexo A), que funciona como recibo do material para fins de controle patrimonial.

---

<sup>21</sup> O *Estimated Cost of Damage (ECOD)* é um procedimento que busca levantar custos de danos decorrentes de mau uso do material.

<sup>22</sup> *Organization Work Order Number (ORG WON)* - número de ordem de serviço da unidade.

Caso não seja possível executar a manutenção por falta de suprimento, existe a possibilidade de a OM Log adiar a manutenção. Nesse caso, a organização de apoio lança no formulário a expressão "Material devolvido por falta de peças (data)". Nesse caso, o material fica com a unidade e a primeira via (Recibo) da solicitação permanece na OM Log, que vai notificar a unidade apoiada quando receber as partes necessárias.

Tabela 5 - Seções do *DA Form 2407 Maintenance Request*

Seção	Principais blocos para preenchimento	
Seção I - Dados do Cliente	- Código e nome abreviado da OM	- Contato
Seção II - Informações da Atividade de Manutenção	- Número de OS (OM Log) - Código e nome abreviado da OM Log Mnt	- Contato - Oficina
Seção III - Dados do Equipamento	- Número de OS (Unidade) - NSN - Nomenclatura, modelo e Nr série - Quantidade e prioridade - Quando a pane foi detectada - Dados de uso (odômetro, horímetro, tiros disparados)	- Se está na garantia - Escalão de Mnt do serviço (ou terceirizado) - Designador de prioridade e campo para ratificação do Cmt - Descrição geral da pane
Seção IV - Informações sobre os requisitos das tarefas	- Descrição da tarefa - Quantidade a reparar - Oficina	- Valor do Homem/hora estimado - Valor do Homem/hora gasto - Valor total de Homem/hora da OS - Custo total de mão de obra
Seção V - Necessidade de Peças	- NSN ou <i>Part Number</i> - Quantidade solicitada	- Quantidade utilizada - Custo total
Seção VI - Informações de Encerramento	- Quantidade de itens reparados - Quantidade de itens condenados - Quantidade de itens não reparados	- Número de OS (OM Log que retirou) - Código da OM Log que retirou
Seção VII - Assinaturas	- Enviado por: (data/hora) - Aceito por: (data/hora) - Trabalho iniciado por: (data/hora)	- Inspeccionado por: (data/hora) - Retirado por: (data/hora)

Fonte: O autor com informações extraídas de *United States* (2005)

Quando a OM Log possui todas as peças de reposição, antes da inspeção inicial, são registradas todas as tarefas que serão executadas na Seção IV (Informações sobre os requisitos das tarefas) do formulário (Anexo B). Nessa seção são lançados os serviços e o valor do volume de trabalho, em homem/hora. Esses parâmetros de manutenção são extraídos do quadro de atribuição de manutenção (*MAC*) dos manuais técnicos. No exemplo do anexo B, além da tarefa de substituição de um conjunto de força, está planejada a realização das inspeções inicial e final, que também recebem um valor de homem/hora.

Na Seção V (Necessidade de Peças) são lançados os dados das peças de reposição empregadas, como quantidade, NSN e valor. Os lançamentos nessa seção devem ser coerentes com as tarefas listadas na seção anterior.

Na Seção VI (Informações de Encerramento) existem blocos para preenchimento da quantidade de item reparados, de itens condenados e de itens não recuperados na instalação.

Para o caso de evacuação para outra OM Log, nessa seção existem blocos para o lançamento da ordem de serviço (*EVAC WON*<sup>23</sup>) referente à evacuação e a identificação da OM Log que retirou o material.

Na porção inferior do formulário, está a Seção VII (Assinaturas) que consiste nos blocos para ratificação dos responsáveis por cada etapa. Nessa seção são lançadas informações de data, hora e situação do material em cada fase dos trabalhos, que são o envio da solicitação, a aceitação, o início dos trabalhos, a inspeção e a retirada do material. As datas são lançadas de acordo com o calendário juliano, o que facilita a contagem de prazo.

Após a conclusão dos serviços, a primeira via (Recibo) que serve para controle de patrimônio, é devolvida à OM Log quando o equipamento reparado é retirado pela unidade.

As segunda e terceira vias podem ser utilizadas conforme as diretrizes do comando local. Em caso de uso do *DA Form 2407* para registro de reparo de danos em combate (*BDAR*<sup>24</sup>), uma via deve ser enviada para um órgão específico que analisa os impactos desses procedimentos de manutenção não convencionais nos sistemas.

A quarta via do formulário fica com a unidade apoiada por no mínimo 90 (noventa) dias após o conserto do equipamento. Quando o *DA Form 2407* é utilizado para solicitação de estimativa de custo de danos decorrentes de mau uso, a quarta via deve ser mantida até o término do processo.

A quinta via é arquivada na OM Log de manutenção por, no mínimo, 1 (um) ano.

## 2.3 Metodologia

Segundo Miranda (2004), metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata de toda ação desenvolvida no método (caminho) do trabalho de pesquisa.

Em relação ao objetivo geral, a pesquisa foi do tipo exploratória e descritiva. Exploratória porque teve como propósito permitir ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema, familiarizar-se com o fenômeno ou conseguir nova compreensão deste. Descritivo porque descreveu os fatos e fenômenos de determinada realidade. MIRANDA (2004)

---

<sup>23</sup> *Evacuation Work Order Number (EVAC WON)* - número de OS de evacuação.

<sup>24</sup> *Battlefield Damage Assessment and Repair (BDAR)*, ou Avaliação e Reparo de Danos em Combate, é um procedimento realizado durante operações de combate para rapidamente retornar um equipamento avariado à condição de operacional, reparando, contornando ou improvisando da forma mais conveniente para restaurar os sistemas essenciais mínimos necessários para que o equipamento prossiga no apoio a uma missão de combate específica ou para permitir que um veículo consiga se auto-evacuar.

Quanto aos procedimentos técnicos, inicialmente, foi realizada pesquisa bibliográfica, elaborada com base em material já publicado; e pesquisa documental, quando o material consultado é interno à organização (GIL, 2017)

Com base nas informações coletadas, foi realizado um levantamento, por meio de questionário aplicado, caracterizando uma solicitação de informações a um grupo de pessoas acerca do problema estudado. (GIL, 2017)

O questionário foi composto por 7 perguntas (Apêndice A) e foi elaborado na ferramenta *Google Forms*, abordando aspectos relacionados ao emprego do SisLogMnt e de OS no gerenciamento de manutenção de armamento nos B Log. O universo da pesquisa envolveu os militares que estão exercendo a função de chefe do Centro de Operações Logísticas (COL) dos 20 (vinte) B Log que constam na última edição do Atlas da Manutenção, documento interno da Chefia de Material, e foi aplicado no período de 11 a 17 de novembro de 2023.

A partir das respostas, foi feita uma análise quantitativa. Segundo Miranda (2004), esse tipo de abordagem busca descrever as situações utilizando critérios quantitativos que estabelecem proporções e correlações entre as variáveis observadas, procurando elementos que permitam a comprovação das hipóteses. Dessa forma, o objetivo foi demonstrar por meio de gráficos o panorama geral do emprego de OS no gerenciamento da manutenção de armamento nos B Log.

## **2.4 Resultados e Discussão**

O questionário aplicado teve a participação de 19 (dezenove) dos 20 (vinte) batalhões logísticos do Exército. Dentre os participantes, o 17º Batalhão Logístico de Selva, recém transformado, foi excluído da amostra por ainda não ter iniciado as atividades de manutenção de armamento. Dessa forma, foram analisadas as respostas de 18 batalhões, o que representa 90% de todas as unidades desse tipo no Exército.

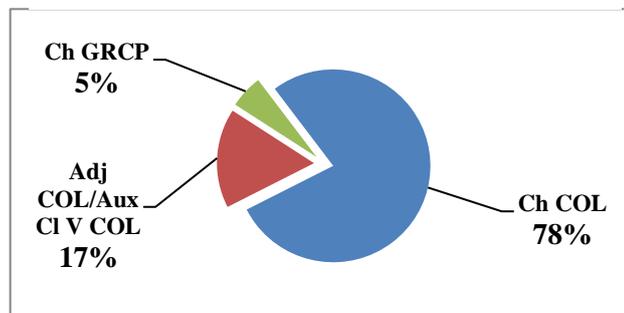
A coleta dessas informações teve como fim obter uma resposta por B Log, representando a posição da OM Log a respeito do uso de OS na manutenção de armamento. Em poucos casos, o questionário foi respondido por mais de um militar do mesmo B Log, o que demandou a seleção da resposta fornecida pelo indivíduo que está ocupando a chefia do COL.

O estudo assumiu que o cargo de chefe do COL detém a autoridade necessária para emitir um posicionamento do B Log a respeito da prestação de apoio logístico. 78% das

respostas partiram desse grupo (gráfico 1). Devido a alguns afastamentos de militares que estão exercendo esse cargo em seus batalhões, ocorreram situações nas quais os questionários foram respondidos por militares que ocupam outras funções, como adjunto do COL, encarregado de material Classe V do COL e chefe do Grupo de Recebimento e Controle da Produção (GRCP).

Esse fato não compromete a parcela das respostas que partiram desse outro grupo, tendo em vista que, assim como o chefe do COL, essas funções estão relacionadas ao gerenciamento da manutenção de armamento. Sendo assim, todos os participantes foram considerados aptos, conferindo razoável grau de credibilidade às respostas fornecidas nas outras questões do formulário.

Gráfico 1 - Qual é a sua função? (Questão 2)

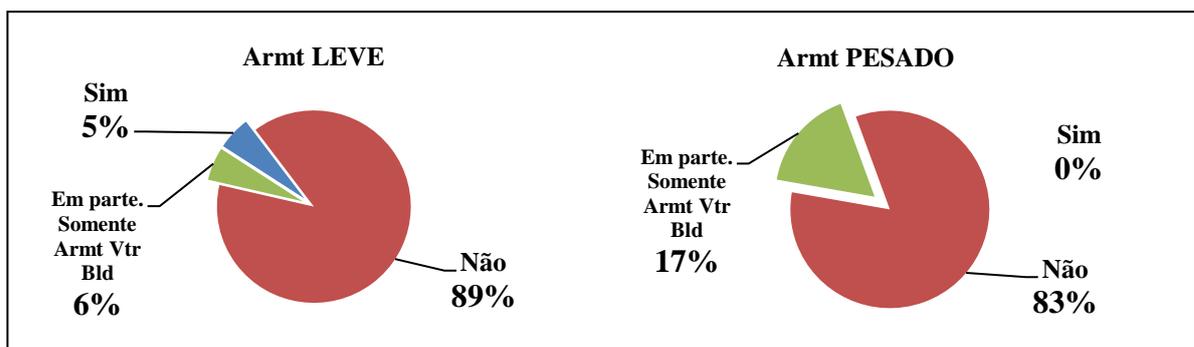


Fonte: O autor, 2023

Sobre o SisLogMnt e a manutenção de armamento leve, 2 (dois) batalhões afirmaram utilizar a ferramenta em alguma medida. O restante dos batalhões, 89% (n. 16), atestaram que não empregam o sistema nessa atividade (gráfico 2).

Na parte de armamento pesado, 3 (três) batalhões alegaram utilizar o SisLogMnt somente para o armamento de viaturas blindadas. Os outros 83% (n. 15) afirmaram não utilizar o sistema no gerenciamento da manutenção dessa categoria de material (gráfico 2).

Gráfico 2 - O SisLogMnt está sendo utilizado para gerenciar a manutenção de armamento? (Questões 4 e 5)



Fonte: O autor, 2023

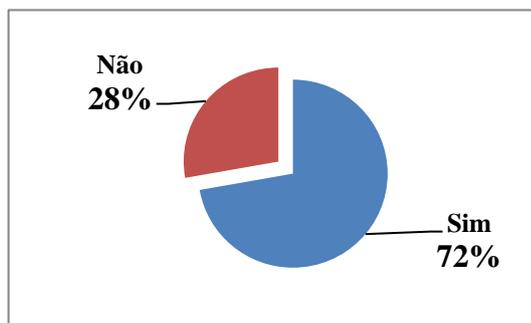
Esse cenário indica pouca utilização do SisLogMnt, e do seu formato de OS, na condução da manutenção de armamento, confirmando a hipótese inicial da pesquisa. Em contrapartida, nas respostas abertas da Questão 7 (Apêndice A), ocorreram algumas menções positivas ao sistema, bem como sugestões no sentido de sua expansão para incluir a gestão da manutenção de armamento.

De fato, a implantação do SisLogMnt representou um avanço significativo no que se refere à manutenção de viaturas e os comentários realizados voluntariamente sinalizam a satisfação dos usuários com o programa.

Provavelmente, o pouco uso na manutenção de armamento está relacionado à questões internas do próprio SisLogMnt que foi inicialmente concebido para gerenciar somente a manutenção de viaturas. Em publicação recente, o Boletim Técnico Administrativo 20.091-04, de 2021, menciona que a OS inicia com o preenchimento dos "dados da viatura", o que indica que o sistema segue dedicado a essa classe de material.

Com relação ao modelo de OS do Manual de Campanha, a maioria dos militares afirmou que conhece essa referência (gráfico 3). Sendo assim, sua pouca utilização, conforme apresentado no gráfico 4, decorre, provavelmente, de outros motivos e não do seu desconhecimento.

Gráfico 3 - Você tem conhecimento do modelo de OS que consta no anexo "F", do Manual de Campanha da Companhia de Manutenção do Batalhão Logístico (EB70-MC-10.329), publicado em 2022? (Questão 3)



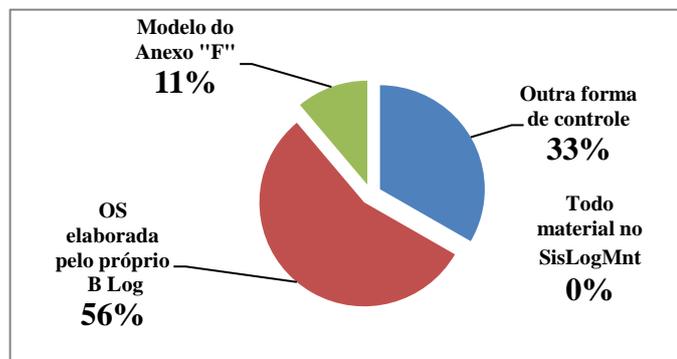
Fonte: O autor, 2023

Um fator que deve ser considerado para justificar o pouco uso dessa referência é o tipo de documento no qual o modelo foi publicado. O manual de campanha não possui o mesmo *status* de uma norma ou de um regulamento. Diante do que foi levantado na organização de referência, o Exército dos EUA, as diretrizes para as atividades de manutenção são objeto de regulamento, o AR 750-1, e os outros documentos, com instruções de procedimentos, estão subordinados a ele. Um exemplo desse rigor consta na seção III, do capítulo 10 do DA Pam 750-1, que versa sobre um programa de disciplina da manutenção e sobre as ferramentas que

podem ser utilizadas pelos comandantes para assegurar a adesão de todos às prescrições do *AR 750-1*. As medidas incluem sanções administrativas e disciplinares.

Com relação ao uso de modelos nos B Log, 56% utilizam OS elaborada internamente para gerenciar a manutenção de armamento. Outros 33% dos batalhões afirmaram que não utilizam documentos do tipo OS, empregando outros instrumentos para gestão. De maneira geral, as respostas do questionário aplicado indicam que o uso de OS na manutenção de armamento do EB necessita de padronização.

Gráfico 4 - Caso tenha respondido "Não" ou "Em parte" nas perguntas 4 e/ou 5, qual modelo de OS é utilizado para gerenciar a Mnt dos armamentos que estão fora do SisLogMnt? (Questão 6)



Fonte: O autor, 2023

Diferentemente do que foi identificado no EB, onde as referências sobre o uso de OS constam em diferentes fontes e não interagem entre si, verifica-se um alto grau de padronização na utilização de OS por parte dos norte-americanos. Essa uniformização é respaldada por uma extensa normatização que é composta pelos procedimentos operacionais padrão e pelos manuais técnicos de cada material, de onde os mecânicos extraem as informações e os parâmetros de manutenção que são lançados nas OS. Além disso, o modelo de OS, ou *DA Form 2407*, serve para todos os escalões e para todas as classes de material, exceto os de aviação.

Com relação ao volume de informações, foi verificado que o modelo de OS utilizado no Exército dos EUA possui mais campos para preenchimento do que os formatos de OS do SisLogMnt e do Manual de Campanha da Cia Mnt do B Log (vide tabelas 2, 3 e 5). Como exemplos de informações que não constam nos modelos do EB, podem ser citados o gasto de homem/hora, custo de mão de obra, tiros efetuados, quantidade de itens reparados, quantidade de itens condenados, dentre outros. A existência de mais campos para preenchimento no *DA Form 2407* contribui para a coleta de informações relevantes e confere mais funções ao mesmo documento, como a utilização da primeira via como recibo do material recolhido.

Nesse aspecto, o modelo norte-americano contribui para tornar o processo de manutenção mais enxuto. O *DA Form 2407* serve como OS e documento de controle patrimonial por ocasião do recolhimento do material das unidades para as organizações de manutenção e vice-versa. No EB, além da OS, também são geradas guias de recolhimento e de remessa, aumentando a burocracia relacionada ao processo de manutenção no B Log.

Ainda em termos de controle, o formulário 2407 permite o rastreamento do material ao longo da cadeia de manutenção. Essa capacidade decorre da existência de mais de um campo para lançamento de número de OS no mesmo formulário. Sendo assim, é possível rastrear qual unidade iniciou a solicitação (*ORG WON*) e qual unidade realizou a manutenção de 2º escalão (*WON*). Por ocasião do fechamento da OS é possível verificar se o material foi restituído à unidade (recibo), ou se outra organização logística evacuou os materiais para outro escalão de manutenção (*EVAC WON*).

Outro aspecto observado no modelo de OS norte-americano é que as instruções de preenchimento contemplam situações táticas, como o preenchimento do documento para o caso de avaliação e reparo de danos em combate (*BDAR* em inglês). Isso evidencia uma preocupação com a adequação do *DA Form 2407* ao emprego tático do pessoal de manutenção.

Nesse contexto, foi verificado que o Exército dos EUA possui duas vias, a manual e a automática. Essa redundância garante a continuidade do gerenciamento da manutenção e do controle do material em qualquer cenário. O próprio sistema automatizado admite a transmissão e a importação de dados por meio de dispositivos portáteis de armazenamento, como discos compactos, permitindo seu uso mesmo na ausência de conectividade. No EB, não foi identificada a aplicação da OS do SisLogMnt em situações táticas, nas quais o B Log está afastado de sua sede e desdobrado no terreno. Aparentemente, o sistema foi projetado para gerenciar a manutenção de material em tempo de paz.

Diante do que foi exposto, é possível concluir que a normatização de OS do Exército dos EUA é extensa e uniforme. Convém destacar que esse sistema foi testado em diversas operações reais, como as recentes campanhas do Iraque (2003-2011) e do Afeganistão (2001-2021).

Ao utilizar o *US Army* como referência foi possível identificar lacunas na normatização do EB, como a falta de um modelo de OS único para todos os materiais e a pouca padronização na condução do gerenciamento da manutenção. Dessa forma, é possível inferir que essas lacunas contribuem para que as OS sejam utilizadas de forma heterogênea na manutenção de armamento nos B Log.

Por fim, foi verificado que os sistemas de manutenção de ambos exércitos são muito semelhantes. Embora tenham ocorrido recentes mudanças na organização dos escalões de manutenção no Exército dos EUA, ainda são utilizados conceitos da organização antiga formada por 4 (quatro) escalões que é similar ao sistema de manutenção do EB.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou comparar a normatização sobre uso de OS no EB e no Exército dos EUA, e verificar como essas ferramentas estão sendo empregadas na manutenção de armamento nos B Log.

A comparação com o Exército dos EUA, permitiu identificar lacunas na normatização de OS do EB que estão relacionadas com o emprego desse instrumento com pouco grau de padronização no gerenciamento da manutenção de armamento nos B Log. Desta forma, permite-se a elaboração de estratégias que contribuam para uniformizar o sistema de manutenção do EB.

Dentre as medidas que podem ser adotadas, destacam-se:

- a inclusão do armamento no SisLogMnt, aproveitando a bem-sucedida implantação do sistema no gerenciamento da manutenção de viaturas;
- a adoção de um modelo de OS único, abrangendo todo o processo de manutenção, seja no SisLogMnt (automático) ou fora dele (manual);
- a uniformização do processo de manutenção, priorizando o emprego tático do B Log, de forma que a sistemática seja executada desde o tempo de paz;
- a adequação do SisLogMnt ao emprego tático do B Log;
- a atribuição, ao modelo de OS único, de funções que contemplem também o controle patrimonial do material que é recolhido das unidades para o B Log, eliminando a necessidade de geração de guias de recolhimento e de remessa. As guias somente seriam geradas caso ocorresse recolhimento do material que implicasse transferência definitiva;
- a inclusão, no modelo de OS único, de dados relevantes para o gerenciamento da manutenção que não constam nos modelos do EB, como volume de homem-hora projetado e empregado, tiros disparados, militares responsáveis pela inspeção inicial e final e as datas e horários de cada etapa; e
- de forma complementar à medida anterior, adequação dos manuais técnicos de forma que sejam disponibilizados aos mecânicos os parâmetros de manutenção nos moldes do *maintenance allocation chart (MAC)*, visando subsidiar o preenchimento da OS.

Por fim, em relação ao futuro, o presente estudo pode ser utilizado para aprimorar o SisLogMnt e a utilização de OS no sistema de manutenção do EB. Além disso, pode servir para estudos visando uma maior compreensão do sistema de manutenção do Exército dos EUA, de forma que possam ser fornecidos subsídios para o aperfeiçoamento da atividade de manutenção no EB.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Companhia de Manutenção do Batalhão Logístico (EB70-MC-10.329)**. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2022a.
- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Logística Militar Terrestre (EB70-MC-10.238)**. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2022b.
- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. Manual de Campanha. **Batalhão Logístico (EB70-MC-10.317)**. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2022c.
- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. Manual de Campanha. **Brigada de Infantaria Mecanizada (EB70-MC-10.367)**. Edição experimental. Brasília, DF: COTER, 2021a.
- BRASIL. Exército. Comando Logístico. **Atlas da Manutenção 2023**. 5. ed. Brasília, DF, 2023.
- BRASIL. Exército. Comando Logístico. Boletim Técnico Administrativo. **Gestão Orçamentária de Recursos para Manutenção (BTAMAT 20.091-04)**. 1. ed. Brasília, DF, 2021b.
- BRASIL. Exército. Comando Logístico. **Manual do Usuário Sistema Logístico de Manutenção (SisLogMnt)**. Santa Maria, RS, 2021c.
- BRASIL. Exército. Comando Logístico. **Normas Administrativas Relativas ao Armamento (EB40-N-20.501)**. 1. ed. Brasília, DF, 2009.
- BRASIL. Exército. Departamento de Ensino e Cultura do Exército. **Gerenciamento da Manutenção (EB60-ME-22.401)**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2017.
- BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Glossário de Termos e Expressões para Uso no Exército (EB20-MF-03.109)**. 5. ed. Brasília, DF: EME, 2018.
- BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **O Exército Brasileiro (EB20-MF-10.101)**. 1. ed. Brasília, DF: EME, 2014.
- BRASIL. Marinha. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **Manual Básico do Fuzileiro Naval (CGCFN 1003)**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: 2008.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas (MD33-M-02)**. 4. ed. Brasília, DF: MD, 2021d.
- CAMPBELL J. D.; REYES-PICKNELL J. V. **Uptime Strategies for Excellence in Maintenance Management**. 3. ed. Boca Raton: Editora CRC Press, 2015.
- GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo, SP: Editora Atlas Ltda, 2017.

MIRANDA, S de. **Pesquisa e método: Os caminhos do saber**. Brasília: mimeo, 2004. Disponível em <https://docplayer.com.br/6546938-Metodologiacientifica-os-caminhos-do-saber.html>. Acesso em 20 abr. 2023.

SOUZA, D. **Coordenação e controle da manutenção: análise do programa Sistema Logístico de Manutenção**. Trabalho de Conclusão de Curso - Especialização em Ciências Militares, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, p. 46. 2020.

UNITED STATES. Department of the Army. Army Doctrine Publication 4-0 - **Sustainment (ADP 4-0)**. Washington, DC: 2019a. Disponível em [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/ARN18450\\_ADP%204-0%20FINAL%20WEB.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN18450_ADP%204-0%20FINAL%20WEB.pdf). Acesso em 30 ago. 2023.

UNITED STATES. Department of the Army. Army Regulation 750-1 - **Army Materiel Maintenance Policy (AR 750-1)**. Washington, DC: 2023a. Disponível em [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/ARN32929-AR\\_750-1-000-WEB-1.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN32929-AR_750-1-000-WEB-1.pdf). Acesso em 26 jun. 2023.

UNITED STATES. Department of the Army. Army Techniques Publication 4-33 - **Maintenance Operations (ATP 4-33)**. Washington, DC: 2019b. Disponível em [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/ARN19571\\_ATP%204-33%20C1%20FINAL%20WEB.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN19571_ATP%204-33%20C1%20FINAL%20WEB.pdf). Acesso em 30 jun. 2023.

UNITED STATES. Department of the Army. Department of the Army Pamphlet 750-1 - **Army Materiel Maintenance Procedures (DA Pam 750-1)**. Washington, DC: 2023b. Disponível em [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/ARN36918-PAM\\_750-1-000-WEB-1.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN36918-PAM_750-1-000-WEB-1.pdf). Acesso em 26 jun. 2023.

UNITED STATES. Department of the Army. Department of the Army Pamphlet 750-8 - **The Army Maintenance Management System (TAMMS) Users Manual (DA Pam 750-8)**. Washington, DC: 2005. Disponível em [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/p750\\_8.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/p750_8.pdf). Acesso em 26 jun. 2023.

UNITED STATES. Department of the Army. Department of the Army Pamphlet 750-3 - **Guide to Field Maintenance Operations (DA Pam 750-3)**. Washington, DC: 2023c. Disponível em [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/ARN37320-PAM\\_750-3-000-WEB-1.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN37320-PAM_750-3-000-WEB-1.pdf). Acesso em 25 jun. 2023.

WILSON, D. The Anatomy of Two-Level Maintenance in Multi-Domain Battle. **Army Sustainment Magazine**. Fort Lee, VA: January–February 2018. p. 32-35, 2018. Disponível em <https://alu.army.mil/alog/2018/JANFEB18/pdf/JANFEB2018.pdf>. Acesso em 30 jun. 2023.

**APÊNDICE A - Questionário sobre uso de ordens de serviço (OS) para manutenção de armamento nos B Log.**

**Questão 1** - A qual unidade você pertence?

**Questão 2** - Qual é a sua função?

**Questão 3** - Você tem conhecimento do modelo de OS que consta no anexo "F", do Manual de Campanha da Companhia de Manutenção do Batalhão Logístico (EB70-MC-10.329), publicado em 2022?

- Sim
- Não

**Questão 4** - O SisLogMnt está sendo utilizado para gerenciar a manutenção de armamento LEVE?

- Sim
- Não
- Em parte, somente para armamentos de viaturas blindadas

**Questão 5** - O SisLogMnt está sendo utilizado para gerenciar a manutenção de armamento PESADO?

- Sim
- Não
- Em parte, somente para armamentos de viaturas blindadas

**Questão 6** - Caso tenha respondido "Não" ou "Em parte" nas questões 4 e/ou 5, qual modelo de OS é utilizado para gerenciar a manutenção dos armamentos que estão fora do SisLogMnt?

- Modelo do Anexo "F", do Manual de Campanha da Cia Mnt/B Log
- Modelo de OS elaborado pelo próprio B Log
- Não utiliza OS. O gerenciamento da manutenção é realizado por outros meios
- Todos os materiais estão no SisLogMnt (caso "Sim" nas questões 4 e 5)

**Questão 7** - A seu critério, utilize o espaço a seguir para tecer algum comentário relevante sobre o uso de OS no gerenciamento da manutenção de armamento no B Log que você está servindo.

**ANEXO A - Exemplo da 1ª via do formulário de solicitação de manutenção (Department of the Army Form 2407, Receipt Copy 1)**

MAINTENANCE REQUEST For use of this form, see DA PAM 750-8 and 738-751; the proponent agency is DCS, G4.			PAGE NO	NO OF PAGES	REQUIREMENT CONTROL SYMBOL CSGLD-1047(R1)
SECTION I - CUSTOMER DATA			SECTION II - MAINTENANCE ACTIVITY DATA		
1a. UIC CUSTOMER <b>WYDZAA</b>	1b. CUSTOMER UNIT NAME <b>HQ 13 Inf</b>	1c. PHONE NO <b>273-9131</b>	3a. WORK ORDER NUMBER (WON)	3b. SHOP	3c. PHONE NO
2a. SAMS-2 UIC/SAMS-ITDA	2b. UTILIZATION CODE <b>φ</b>	2c. MCSR <b>Y</b>	4a. UIC SUPPORT UNIT	4b. SUPPORT UNIT NAME	
SECTION III - EQUIPMENT DATA					
5. TYPE MNT REQ CODE <b>1</b>	6. ID <b>A</b>	7. NSN <b>2320013601892</b>	15a. FAILURE DETECTED DURING/WHEN DISCOVERED CODE (Enter code) See DA Pamphlets 738-750 and 738-751 <b>A</b>		
8. MODEL <b>M1088</b>	9. NOUN <b>Tractor MTV w/wk</b>		15b. FIRST INDICATION OF TROUBLE/HOW RECOGNIZED CODE (Enter Code) See DA Pamphlets 738-750 and 738-751		16. MILES/KILOMETERS/HOURS/ROUNDS M <b>1430</b> K
10a. ORG WON/DOC NO <b>YDZAA φ 7 φ 3 2 1</b>	10b. EIC <b>BIZ</b>	11. SERIAL NUMBER <b>φ 28888</b>	12. QTY <b>φ 1</b>	13. PD <b>φ 3</b>	17. PROJECT CODE <b>387</b>
14. MALFUNCTION DESCRIPTION (for DSU, GSU/AVIM, DEPOT use)			18. ACCOUNT PROCESSING CODE	19. IN WARRANTY? (enter Y or N)	20. ADMIN NO <b>N AB1 φ</b>
			21. REIMBURSABLE CUSTOMER (if Intransit customer enter Y or N)	22. LEVEL OF WORK <b>F</b>	
			23. SIGNATURE <b>Chad Anthony</b>		
24. DESCRIBE DEFICIENCIES OR SYMPTOMS ON THE BASIS OF COMPLETE CHECKOUT AND DIAGNOSTIC PROCEDURES IN EQUIPMENT TM (Do not prescribe repairs) <b>Vehicle lacks power</b>					
25. REMARKS					
PREPARATION INSTRUCTIONS FOR THIS PAGE					
<p><b>SECTION I</b></p> <p>Block 1a. Enter UIC of submitting organization. Block 1b. Enter name of submitting organization. Block 1c. Enter number to be called when maint. is completed. Block 2a. Enter UIC of supporting SAMS-2/SAMS-ITDA if work is requested while intransit and away from your support maintenance unit. Block 2b. Enter utilization code. See DA Pamphlets 738-750 and 738-751. Block 2c. Enter "Y" if reportable under AR 700-138. If not, leave blank.</p> <p><b>SECTION II</b></p> <p>Leave blank. To be completed by the support maintenance DSU/GSU/AVIM/DEPOT.</p> <p><b>SECTION III</b></p> <p>Block 5. Enter the Type Maintenance Request Code. See DA Pamphlets 738-750 and 738-751. Block 6. Enter ID associated with block 7. See DA Pamphlets 738-750 and 738-751. Block 7. Enter the NSN or stock number of the item being submitted. Block 8. Enter model of item being submitted. Block 9. Enter noun/nomenclature of item being submitted. Block 10a. Enter Work Order Number (WON)/DOC NO assigned when item is submitted. Otherwise, leave blank. Block 10b. Enter End Item Code. See AMDF. Block 11. Enter serial number of item being submitted.</p>			<p><b>SECTION III (Cont'd)</b></p> <p>Block 12. Enter the quantity of items being submitted. Block 13. Enter the maintenance priority designator determined from DA PAM 710-2-1. Block 14. For DSU, GSU/AVIM, DEPOT use. Block 15a. Enter the code that most accurately describes when the fault or deficiency was detected. See DA Pamphlets 738-750 and 738-751. Block 15b. Select one. Enter the code. See DA Pamphlets 738-750 and 738-751. Block 16. Enter the accumulated usage data in blocks, when equipment is subject to usage reporting. Block 17. Enter the project code if one has been assigned. If not, leave blank. Block 18. See DA Pamphlets 738-750 and 738-751. Block 19. Enter "Y" or "N" to indicate whether equipment is still under manufacturer's warranty. Block 20. Enter the admin number assigned for property control purposes for the equipment being submitted. Block 21. For DSU/GSU/AVIM/Depot use. Block 22. Enter level of work performed "O" for UNIT LEVEL/AVUM, "F" for DSU/AVIM, "H" for GSU, "D" for DEPOT, "K" for contractor or "L" for Spc Rpr Act. Block 23. Enter the signature of the CO or the CO's designated representative when the priority designator is 01-10. For priority designators 11-15, leave blank. Block 24. Enter a brief description of the deficiencies or symptoms that you feel require attention at this level of maint. Block 25. Self-explanatory.</p>		
34a. SUBMITTED BY <b>C. Anthony</b>	35a. ACCEPTED BY	35c. DATE	<p>Block 34a. Enter first initial and last name of submitter. Block 34b. Enter ordinal date submitted (YYDDD). Block 35a. Enter first initial and last name of person accepting maint. request. Block 35b. Enter the initial status. See DA Pamphlets 738-750 and 738-751. Block 35c. Enter ordinal date accepted (YYDDD). Block 35d. Enter military time.</p>		
34b. DATE <b>97027</b>	35b. STATUS	35d. TIME			

ANEXO B - Exemplo da 3ª via do formulário de solicitação de manutenção (Department of the Army Form 2407, Control Copy 3)

MAINTENANCE REQUEST For use of this form, see DA PAM 750-8 and 738-751; the proponent agency is DCS, G4				PAGE NO	NO OF PAGES	REQUIREMENT CONTROL SYMBOL CSGLD-1047(R1)								
SECTION I - CUSTOMER DATA				SECTION II - MAINTENANCE ACTIVITY DATA										
1a. UIC CUSTOMER	1b. CUSTOMER UNIT NAME	1c. PHONE NO	3a. WORK ORDER NUMBER (WON)	3b. SHOP	3c. PHONE NO									
WAM7.BΦ	Co B 169 AR Bn	232-1285	H88B2A70Φ1.29	A	232-9375									
2a. SAMS-2 UIC/SAMS-UTDA	2b. UTILIZATION CODE	2c. MCSR	4a. UIC SUPPORT UNIT	4b. SUPPORT UNIT NAME										
	Φ	Y	WH8.8.1.B.2	2Φ3 CS Bn										
SECTION III - EQUIPMENT DATA														
5. TYPE MNT REQ CODE	6. ID	7. NSN		15a. FAILURE DETECTED DURING/WHEN DISCOVERED CODE (Enter code) See DA Pamphlets 738-750 and 738-751			A							
1	A	235Φ1Φ876Φ95		15b. FIRST INDICATION OF TROUBLE/HOW RECOGNIZED CODE (Enter Code) See DA Pamphlets 738-750 and 738-751			M	10.5ΦΦ	K					
8. MODEL	9. NOUN													
MIAI	Tank Combat FT 12ΦMM													
10a. ORG WON/DQC NO	10b. EIC		15c. MILES/KILOMETERS/HOURS/ROUNDS											
AM7.BΦΦ7ΦΦ1.7	A.A.B		Φ99											
11. SERIAL NUMBER	12. QTY	13. PD	17. PROJECT CODE (if assigned)	18. ACCOUNT PROCESSING CODE	19. IN WARRANTY (enter Y or N)		20. ADMIN NO							
67188	Φ1	Φ2			Y		B61111							
14. MAI FUNCTION DESCRIPTION (for DSU, GSU/AVIM, DEPOT use)				21. REIMBURSABLE CUSTOMER (if Intransit customer enter Y or N)			22. LEVEL OF WORK							
Eng. Case Cracked							F							
23. SIGNATURE				23. SIGNATURE										
Joe Sims														
24. DESCRIBE DEFICIENCIES OR SYMPTOMS ON THE BASIS OF COMPLETE CHECKOUT AND DIAGNOSTIC PROCEDURES IN EQUIPMENT TM (Do not prescribe repairs)														
Engine Case Cracked. Task #A1 ID: A 2835-Φ1-216-8639														
25. REMARKS														
Old SN - 1Φ52 New SN - 2489														
26. TECHNICAL REFERENCES														
SECTION IV - TASK REQUIREMENTS DATA														
27a. FILE INPUT ACT CD	27b. TASK NO	27c. ACT CODE	27d. TASK DESCRIPTION	27e. QTY TO RE RPR	27f. WORK CENTER	27g. FAILURE CODE	27h. MH PROJ	27i. MH EXP						
A	I1	F	Initial Inspection	Φ1	Insp.			5	5					
A	A1	A	Replace Engine	Φ1	Auto.	Φ7Φ	12.Φ	12.Φ	Φ					
A	I2	G	Final Inspection	Φ1	Insp.			5	5					
SECTION V - PART REQUIREMENTS														
28a. FILE INPUT ACT CD	28b. TASK NO	28c. ID NO	28d. NSN OR PART NUMBER	28e. SFX CD	28f. QTY RQD	28g. QTY ISSUED	28h. NMCS CD	28i. FAILURE CODE	28j. STORAGE LOCATION	28k. INITIALS	28l. COST \$			
A	A1	A	2835Φ12168639		Φ1	Φ1	Y	Φ7Φ	5F	CC	4943Φ8ΦΦ			
28m. TOTAL MANHOURS			28n. TOTAL MANHOURS COSTS \$			28o. TOTAL PARTS COSTS \$								
1.3			3.69.59			49.43Φ8ΦΦ								
SECTION VI - COMPLETION DATA														
29. QTY RPR			30. QTY CONDEMN			31. QTY NRTS			32. EVAC WON			33. EVAC UNIT NAME		
SECTION VII - ACTION SIGNATURES														
34a. SUBMITTED BY		35a. ACCEPTED BY		35c. DATE		36a. WORK STARTED BY		37a. INSPECTED BY		38a. PICKED UP BY				
J. Whitehead		M. Carlson		9.7Φ15		D. Jackson		G. Briskow		J. Whitehead				
34b. DATE	35b. STATUS	35d. TIME	36b. STATUS	36c. DATE	36d. TIME	37b. STATUS	37c. DATE	37d. TIME	38b. STATUS	38c. DATE	38d. TIME			
9.7Φ14	A	Φ93Φ	B	9.7Φ15	1ΦΦΦ	R	9.7Φ16	133Φ	U	9.7Φ17	Φ83Φ			

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço especialmente à minha esposa Giselle. Seu auxílio extrapolou o apoio familiar e foi fundamental para que essa pesquisa fosse concluída.