



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP MB LUAN VINÍCIUS LIRA SILVA

**O ESTUDO SOBRE OS IMPACTOS DA TERCEIRIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO
DOS MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR NA COMPANHIA DE DEFESA
QUÍMICA BIOLÓGICA RADIOLÓGICA E NUCLEAR NO SÉCULO XXI**

**Rio de Janeiro
2023**

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP MB LUAN VINÍCIUS LIRA SILVA



**O ESTUDO SOBRE OS IMPACTOS DA TERCEIRIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO
DOS MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR NA COMPANHIA DE DEFESA
QUÍMICA BIOLÓGICA RADIOLÓGICA E NUCLEAR NO SÉCULO XXI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito
parcial para a obtenção do grau especialização em
Ciências Militares. **Orientador: Cap Int LUCAS
AMARAL DE SOUZA**

**Rio de Janeiro
2023**

Cap QMB LUAN VINÍCIUS LIRA SILVA

**O ESTUDO SOBRE OS IMPACTOS DA TERCEIRIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO
DOS MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR (MEM) NA COMPANHIA DE DEFESA
QUÍMICA BIOLÓGICA RADIOLÓGICA E NUCLEAR (Cia DQBRN) NO SÉCULO
XXI.**

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

Aprovado em: __/__/__

MAURICIO BERTOLINO RODRIGUES FILHO – Maj
Especialista em Ciências Militares

Presidente/Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

LUCAS AMARAL DE SOUZA - Cap

Especialista em Ciências Militares

Orientador/Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

BRUNO AMARO PEREIRA – Maj

Especialista em Ciências Militares

Membro/Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Rei da glória, Deus dos Exércitos, porque a ele deve ser dado o primeiro agradecimento, por sempre me dar saúde e força para superar os obstáculos na minha vida.

A minha querida e amada esposa Nadezhda Karlova Silva pela ajuda, sabedoria, amor e dedicação em todos os momentos.

A minha família que me deu as bases morais e contribuíram invariavelmente para minha formação como cidadão e homem.

Ao meu orientador Cap Int **Felipe** Araújo **Medeiros**, que não mediu esforços para disponibilizar os meios necessários para realização deste trabalho.

RESUMO

O presente estudo visa compreender os impactos da terceirização no século XXI para as atividades da função logística manutenção dos materiais de emprego militar (MEM) na Companhia de Defesa Química Biológica Radiológica e Nuclear (Cia DQBRN). Como fundamentação teórica foram realizados estudos bibliográficos e documentais, com ênfase nos manuais militares, Plano Nacional de Defesa (PND), Estratégia Nacional de Defesa (END), Plano estratégico do Exército (PEEx), Plano Estratégico Logístico do Exército (PELog-EB) e outros. Este trabalho surge para demonstrar como o desenvolvimento tecnológico advindo da globalização, ampliada no século XXI, alcançou também os MEM do exército, gerando desafios para a manutenção destes. Na introdução discorre-se sobre as atividades da Função Logística Manutenção, que são executadas visando manter o material em condição de utilização durante todo o seu ciclo de vida e, quando houver avarias, restabelecer essa condição, detalhando o levantamento das necessidades, a manutenção preventiva, a manutenção corretiva e a manutenção modificadora. No desenvolvimento, aborda-se a peculiaridade da Cia DQBRN, que é uma Organização Militar (OM) onde se utilizam diversos equipamentos importados e com alta tecnologia embutida, necessitando de mão de obra especializada e suprimentos adequados a esta complexidade. Como resultados observa-se que para manter o preparo e o emprego da tropa da Cia DQBRN no padrão desejado, há necessidade da manutenção adequada dos MEM da OM, porém estes vem sendo produzidos com grande carga tecnológica acompanhando o contexto contemporâneo. Essa complexidade tecnológica demanda maior capacitação do pessoal encarregado da manutenção desse material e da cadeia de suprimentos regional disponível. Do exposto, a terceirização dos serviços de manutenção tem sido realizada em conjunto com contratos de compra com manutenção programada. Como conclusão, foram identificados os aspectos positivos e possíveis oportunidades de melhoria para garantir a adequada manutenção desses MEM tão importantes para esta tropa singular do Exército Brasileiro.

Palavras-chave: Função Logística Manutenção. Complexidade tecnológica.

Capacitação de pessoal. Suprimentos. Cia DQBRN. MEM. Oportunidade de melhoria.
Aspectos positivos.

ABSTRACT

The present study aims to understand the influence of technological advances in the 21st century on the activities of the logistics function maintenance of materials for military use (MEM) at the Chemical Biological Radiological and Nuclear Defense Company (Cia DQBRN). Bibliographical and documentary studies were carried out as a theoretical foundation, with emphasis on military manuals, the National Defense Plan (PND), the National Defense Strategy (END), the Army Strategic Plan (PEEx), the Army Strategic Logistics Plan (PELog-EB) and others. This work arises to demonstrate how the technological development arising from globalization, expanded in the 21st century, also reached the army's MEM, creating challenges for its maintenance. The introduction discusses the activities of the Maintenance Logistics Function, which are carried out by keeping the material in a usable condition throughout its life cycle and, when there are breakdowns, restoring this condition, detailing the survey of needs, preventive maintenance, corrective maintenance and modifying maintenance. In the development, the peculiarity of Cia DQBRN is addressed, which is a Military Organization (OM) where various imported equipment and high technology are used, requiring specialized labor and supplies adequate to this complexity. As a result, it is observed that in order to maintain the preparation and employment of the Cia DQBRN troop in good conditions, there is a need for adequate maintenance of the MEM of the OM, but these have been produced with a high technological load in the contemporary context, this technological complexity demands greater training of the personnel responsible for maintaining this material and the available regional supply chain. As we concluded, there were proposals for improvement and suggestions to ensure the proper maintenance of these MEM, which are so important for this unique troop of the Brazilian Army.

Keywords: Function Logistics Maintenance. Technological complexity. Staff training. Supply chain. Cia DQBRN. MEM.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	10
1.1 - Problema	12
1.1.1 - Antecedentes do Problema	12
1.1.2 - Formulação do Problema	14
1.2 - Objetivos	14
1.2.1 - Objetivo Geral	14
1.2.1 - Objetivos Específicos	14
1.3- Questões de Estudo	15
1.4 - Justificativa	16
2 - REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1- Evolução da logística e manutenção até o contexto do século XXI	18
2.1.1 - Primeira Fase	19
2.1.2 - Segunda Fase	20
2.1.3 - Terceira Fase	21
2.1.4 - Quarta Fase	22
2.1.5 – Quinta Fase	23
2.1.6 - Sexta Fase	23
2.2 - Evoluções doutrinárias das atividades relacionadas à função logística manutenção no século XXI	24
2.3 - Função Logística Manutenção	29
2.3.1 - As atividades da função logística Manutenção	31
2.4 - Os MEM da Cia DQBRN que necessitam de manutenção terceirizada	33
2.5 - O processo de terceirização da manutenção na Cia DQBRN	37
2.6 - Fatores positivos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN-	38

2.7 - Oportunidades de melhoria da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN-----	39
2.8 - Impactos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN para o adequado preparo e emprego nas operações-----	40
3 - METODOLOGIA -----	42
3.1 - OBJETO FORMAL DE ESTUDO-----	42
3.2 - DELINEAMENTO DA PESQUISA-----	43
3.3 - AMOSTRA-----	44
3.4 - PROCEDIMENTOS PARA A REVISÃO DA LITERATURA -----	45
3.5 - INSTRUMENTOS-----	45
3.6 - ANÁLISE DE DADOS -----	45
4 – RESULTADOS-----	46

1. INTRODUÇÃO

No percurso evolutivo da humanidade, a função logística manutenção variou de acordo com o nível de desenvolvimento tecnológico e econômico das nações. Segundo John Kent e Daniel Flint (1998), esta evolução pode ser dividida em 6 fases que foram descritas neste trabalho.

Toda essa evolução logística na sociedade civil foi acompanhada pelas forças armadas que desenvolveram novos métodos e regulamentos para realizar a gestão da função logística manutenção, tudo com a finalidade de acompanhar as mudanças e o incremento tecnológico dos Materiais de Emprego Militar (MEM) e dos Produtos Nacionais de Defesa (PRODE). A rapidez da inovação tecnológica inserida na área militar diminuiu o tempo de utilização dos MEM, tendo em vista que rapidamente estes se tornam obsoletos e necessitam de modernização ou transformação para se adequar às necessidades contemporâneas.

No Exército Brasileiro (EB), com o passar dos anos, principalmente após a participação na Segunda Guerra Mundial (2º GM), foram desenvolvidas sistemáticas para gerir essa atividade. Contudo estas foram planejadas na era da guerra industrial, dentre as quais pode-se citar a criação do quadro de material bélico e a aquisição de ferramental para realizar essa atividade internamente, visando atender ao contexto da época que demandava centralização da manutenção.

A evolução dos PRODE e dos MEM gerou um avanço da função logística manutenção no contexto do século XXI, tornando-se essencial para o meio militar devido as diversas mudanças decorridas da evolução tecnológica, resultando nas seguintes características modernas:

- a. rapidez no aumento do número e da diversidade dos itens físicos (diversidade de peças) que compõem um equipamento;
- b. projetos muito mais complexos, incremento tecnológico;
- c. novas técnicas de manutenção;
- d. novos enfoques sobre a gestão da manutenção e suas responsabilidades;

- e. necessidade de mão de obra altamente especializada.

Atualmente, o Exército passa por um período de economicidade, concentrando seus recursos na atividade fim. Além disso, o século XXI trouxe características peculiares como a alta complexidade dos materiais, mão de obra altamente especializada, diversidade de materiais, suas especificidades e origens, que impuseram um aumento dos custos para realizar a manutenção de forma orgânica, dentro do próprio Exército.

Surge desse contexto a necessidade, quase que impositiva, de utilização dos processos de terceirização de atividades, valendo-se da atual BID (base industrial de defesa) nacional e também de contratos com empresas do exterior, realizando assim uma melhor interação com a atividade da função logística manutenção e, conseqüentemente, atendendo as demandas do contexto do século XXI.

A evolução da guerra, a corrida armamentista e até mesmo acidentes como o ocorrido em *Chernobyl*, levaram ao desenvolvimento de PRODE de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN). Assim sendo, com a finalidade de atender as novas demandas do século XXI e as peculiaridades da atividade DQBRN, o Exército Brasileiro (EB) realizou diversas compras internacionais de MEM DQBRN e entregou para as Organizações Militares (OM) especialistas da área.

A Cia DQBRN, OM do Comando de Operações Especiais (COpEsp), por ser uma unidade estratégica do Exército Brasileiro, prioritária no aparelhamento dos seus MEM e PRODE, de acordo com Plano estratégico do Exército 2020-2023, recebeu diversos materiais e equipamentos importados para realizar as atividades de seu preparo e emprego. A importação deve-se ao fato da Base industrial de Defesa (BID) nacional ainda estar em desenvolvimento e não apresentar equipamentos da mesma qualidade e característica no mercado nacional.

Dentre os MEM recebidos, em sua grande maioria, foram adquiridos em conjunto com o acompanhamento de manutenção terceirizada contratual por tempo estabelecido. Usualmente, essa manutenção é realizada por mão de obra estrangeira, prestadores de serviço da empresa exportadora.

Do exposto, apresenta-se um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para compreender os impactos dessa terceirização de mão de obra e de serviços de manutenção relacionando pontos positivos e oportunidades de melhoria frutos desta sistemática e como este processo pode influenciar no preparo e emprego desta tropa singular do Exército.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes do Problema

O marco que fortaleceu a mentalidade de manutenção foi o advento da Revolução Industrial e se consolidou para a atividade militar, como necessidade absoluta, na Segunda Guerra Mundial.

Durante anos, a manutenção foi tratada como um trabalho sujo e chato. Atualmente, é visto como crítico para manter a produtividade, mas ainda não foi reconhecido como um componente chave da geração de receita. A pergunta mais frequente é: “Por que precisamos manter as coisas regularmente?” A resposta é: “Para manter as coisas o mais confiáveis possível (JAY LEE, 2008, p. 2, tradução nossa).

No contexto do século XXI, houve uma significativa evolução do combate moderno devido ao emprego de MEM mais elaborados e de manutenção rebuscada, as necessidades logísticas também acompanharam esse incremento, pois a alta complexidade de manutenção dos MEM passou a ser relevante para a continuidade e o suporte no combate.

Embora a terceirização militar não seja nova, já que os contratados têm sido utilizados pelos militares estaduais em certa medida há séculos, essencialmente desde o início do sistema de estado-nação, o grau em que os serviços de guerra foram contratados e o escopo dos serviços prestados pelo pessoal do setor privado nos últimos 20 anos é certamente sem precedentes. Essa tendência não se limita aos EUA. A terceirização militar estatal é um fenômeno global (HALPHIN, 2011, p. 11, tradução nossa).

Consolidou-se assim a motivação para se prevenir contra as falhas nos MEM. Além disso, outra motivação para o avanço da manutenção foi a maior exigência por rapidez e qualidade de manutenção. Essas motivações deram origem a uma manutenção mais planejada e até realizada de forma terceirizada para otimizar o tempo, reduzir custos e até mesmo realizar serviços que não poderiam ser realizados dentro da Organização Militar (OM).

A terceirização militar não é um conceito novo; no entanto, está se tornando cada vez mais a regra, não a exceção. Embora a terceirização tenha sido usada há anos, na verdade ela ganhou popularidade em 1955, quando o poder executivo incentivou as agências federais a obter bens e serviços comercialmente disponíveis do setor privado quando as agências determinaram que tal ação era econômica (LOCK,2006, p. 6, tradução nossa).

Durante os últimos anos ocorreram diversos eventos internacionais no Brasil, como a Jornada Mundial da Juventude, a Copa da Confederações, os Jogos Olímpicos e a Copa do Mundo. Neste cenário foram adquiridos diversos MEM para a área de DQBRN, e foram distribuídos para as unidades especialistas. A Cia DQBRN, visando adequar o preparo e o emprego da tropa para estas atividades, também foi contemplada com essa aquisição. Nesse ínterim a presente pesquisa busca tratar do tema sob a perspectiva dos impactos gerados para a gestão da manutenção desta OM que atualmente possui diversos PRODE com alta tecnologia embutida e não dispõe de mão de obra especializada para realizar a manutenção dos equipamentos.

Imaginando possíveis aplicações da tecnologia daqui a duas ou três décadas e para uma melhor compreensão das formas em que as tendências de desempenho interagem com a prontidão das sociedades para abraçar a mudança econômica, social e técnica. Em aventurar uma visão de possibilidades tecnológicas ao invés de simplesmente projetar mudanças lineares ou exponenciais no desempenho, é crucial pensar não apenas em como melhorias técnicas levam à substituição de uma nova geração de ferramentas por existentes, mas também de como usos totalmente novos e, na verdade, novas necessidades podem emergir (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 1998, p. 8, tradução nossa).

1.1.2 **Formulação do Problema**

O estudo da disponibilidade dos MEM dos pelotões da Cia DQBRN, permite a percepção da existência de muitos componentes importados. O avanço tecnológico é essencial para a adequação do preparo e emprego desta fração, porém a mão de obra e os suprimentos disponíveis para realizar a manutenção no país não acompanha o mesmo grau de complexidade dos equipamentos adquiridos. Então foram realizados diversos contratos de compra com manutenções programadas durante certo tempo contratual (terceirização), realizadas em sua grande maioria por profissionais prestadores de serviço das empresas internacionais.

Assim é oportuno problematizar a questão: Quais são os impactos da terceirização da manutenção dos MEM da Cia DQBRN?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 **Objetivo Geral**

Esta pesquisa tem por objetivo geral compreender os fatores positivos e as oportunidades de melhoria advindos do processo de terceirização da manutenção dos MEM da Cia DQBRN na conjuntura do século XXI.

1.2.2 **Objetivos Específicos**

- a. descrever a evolução histórica da manutenção;
- b. explicar as evoluções doutrinárias das atividades relacionadas à função logística manutenção no século XXI;
- c. definir as atividades da função logística manutenção;
- d. identificar os MEM da Cia DQBRN que necessitam de manutenção terceirizada;
- e. descrever o processo de terceirização da manutenção dos MEM que

ocorre na Cia DQBRN;

f. relacionar os fatores positivos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN;

g. relacionar as oportunidades de melhoria da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN;

h. inferir sobre os impactos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN para o adequado preparo e emprego nas operações.

1.3 Questões de Estudo

Para atingir o objetivo de compreender os impactos da terceirização da manutenção dos MEM da Cia DQBRN na conjuntura do século XXI convém que seja utilizado este método questões de estudo.

É necessário direcionar o desenvolvimento da pesquisa a partir dos seguintes questionamentos:

a. Quais foram as fases evolutivas da manutenção até o contexto do século XXI?

b. Quais as evoluções doutrinárias em relação às atividades e tarefas da função logística manutenção no século XXI?

c. Quais as atividades da função logística manutenção?

d. Quais são os MEM da Cia DQBRN que são mantidos através do processo de terceirização?

e. Como funciona o processo de terceirização da manutenção na Cia DQBRN?

f. Quais são os fatores positivos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN;

g. Quais são as oportunidades de melhoria da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN;

h. Quais são os impactos atuais da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN para as atividades da Cia DQBRN?

1.4 JUSTIFICATIVA

Claramente houve uma evolução global da mentalidade de manutenção, principalmente após o período da revolução industrial no século XVIII, aprimorando-se com o passar dos anos e com a evolução dos maquinários.

O Exército como reflexo da sociedade também acompanhou esta mentalidade, implementou a função logística manutenção para manter os Produtos Nacionais de Defesa (PRODE) em perfeito funcionamento.

O Manual de Campanha Batalhão Logístico (2022) nas considerações iniciais, aborda os desafios e exigências que a evolução tecnológica traz para a função logística manutenção.

O advento de novas tecnologias e as perspectivas do combate moderno exigem evolução constante da doutrina militar, com a adoção de novos conceitos, como: logística na medida certa, modularidade, capilaridade e redução de estoques, entre outros. Esses conceitos ampliam ainda mais o papel da logística nos conflitos contemporâneos, sendo necessário que ela seja preparada e estruturada desde o tempo de paz. Cada uma das funções logísticas (suprimento, manutenção, transporte, engenharia, recursos humanos, saúde e salvamento) reúne um conjunto de atividades e tarefas e sistemas inter-relacionados, com capacidade de prover apoio e serviços, de modo a assegurar a liberdade de ação e proporcionar maior amplitude de alcance e duração às operações. Os planejamentos logísticos devem levar em consideração, ainda, a constante evolução tecnológica dos meios bélicos, principalmente, no que diz respeito aos seus efeitos produzidos (MANUAL DE CAMPANHA BATALHÃO LOGÍSTICO, 2º edição 2022, p.)

A pesquisa é relevante pois está alinhada com os interesses destacados no Plano Estratégico do Exército (PEEx) (2020/2023) que aponta a finalidade “direciona o esforço dos investimentos da Força para o quadriênio 2020-2023, dando prosseguimento ao processo de TRANSFORMAÇÃO do Exército rumo à Era do Conhecimento” (PLANO ESTRATÉGICO DO EXÉRCITO, 2020/2023, p.7).

O advento da globalização tornou os equipamentos militares cada vez mais desenvolvidos e tecnológicos. Essas características também modificaram a maneira de gestão da função logística manutenção e as peculiaridades desta atividade, como

a introdução do processo de terceirização da manutenção para fazer frente aos novos desafios impostos pelo século XXI e a era do conhecimento.

Segundo o PEEEx, o Exército deve buscar a ampliação da capacidade operacional. Então adquiriu diversos PRODE na área de DQBRN, como o indicado nas suas ações estratégicas “3.2.2 Ampliar a capacidade operacional para atuar na prevenção e no combate às ações terroristas e DQBRN” (PLANO ESTRATÉGICO DO EXÉRCITO, 2020/2023, p.18).

O trabalho também se embasou na Estratégia Nacional de Defesa (END) que define capacidade logística para a defesa nacional como:

A Capacidade Logística para a Defesa Nacional baseia-se na Logística Militar e suas ações sistematizadas (logística militar e empresarial), criando o envolvimento direto e indireto dos vários setores nacionais capacitados nas sete **funções logísticas** (Engenharia, **Manutenção**, Recursos Humanos, Salvamento, Saúde, Suprimentos e Transporte), que, de forma harmônica, é coordenado pelo Sistema Logístico de Defesa - SisLogD, mantendo as logísticas militares, específicas de cada Força Singular, com a interoperabilidade necessária ao atendimento do interesse da Defesa Nacional (ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA, 2020, p. 38, grifo nosso).

Atualmente, devido ao processo de digitalização da guerra, está em curso a redução progressiva do volume de suporte logístico. Por outro lado, há tendências desafiadoras, como a integração da logística militar com atividades comerciais civis e a mais recente é a privatização de diversas atividades logísticas.

É pertinente destacar que a para realizar a gestão da atividade de manutenção no Exército Brasileiro, também deve-se analisar as capacidades regionais das empresas da Base Industrial de Defesa (BID).

BASE INDUSTRIAL DE DEFESA - BID - Órgãos e entidades da administração pública direta e indireta e pessoas jurídicas de direito privado que realizem ou conduzam pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção ou desativação de Produto de Defesa - PRODE ou Sistema de Defesa - SD, no País (ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA, 2020, p. 75).

Existem regiões desprovidas de peças de suprimento e mão de obra especializada. Contudo ao optar por realizar a manutenção terceirizada realizada por profissionais estrangeiros pode-se estar indo na contramão da necessidade de desenvolvimento e estímulo à BID, preconizada também na Política Nacional de Defesa.

Os recursos orçamentários destinados à Defesa devem garantir a estabilidade orçamentária de investimentos voltados à aquisição de PRODE, estimulando os programas de desenvolvimento de tecnologias na busca pela redução da defasagem tecnológica das Forças Armadas e, assim, fortalecendo a BID (POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA, 2020, p. 13).

Conclui-se então que o estudo sobre os impactos da execução do processo terceirização da manutenção é algo complexo, que apresenta pontos positivos e oportunidades de melhoria, sendo de grande relevância para o EB, mais precisamente, para a Cia DQBRN. O estudo sobre estes fatores e como eles influenciam no preparo e no emprego desta tropa estratégica da força atendem também aos objetivos propostos no PEEEx e na END.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Faz-se necessário definir alguns conceitos fundamentais para o desenvolvimento do assunto. Estes conceitos estão ligados a definição de manutenção, as fases da manutenção, dentre outros que detém importância para a melhor compreensão da pesquisa realizada, então a revisão da literatura realizada foi dividida em:

2.1 EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA E MANUTENÇÃO ATÉ O CONTEXTO DO SÉCULO XXI

A manutenção, ainda que incipiente, ocorria desde as épocas mais remotas. A economia era desenvolvida visando atender aos anseios básicos de necessidades do povo naquela região. A manutenção era destinada a locais específicos, não havia

integração internacional, variedade de peças de suprimento e evoluiu com o decorrer do tempo conforme as fases destacadas na tabela abaixo:

TABELA 1: UM HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO E CONCEITOS SOBRE SUA FUNÇÃO.

Período	Tipo de manutenção	Características
1750-1914	Manutenção improvisada	Tipo "quebra-repara"
1914-1930	Manutenção Corretiva	Sem planejamento, sem controle
1930-1950	Manutenção Preventiva + Corretiva	Com planejamento, sem controle
1950-1970	Engenharia de Manutenção	Com planejamento, com controle
1970-atualidade		Análise de sintomas
		Análise estatística
	Manutenção Preditiva	Processamento digital de dados
Futuro	Manutenção Preditiva Contínua	Medição contínua de sintomas com centros de diagnósticos

Fonte: TIUDORICO, 2018, p. 5.

O processo de evolução da Logística pode dividida em fases, segundo estudo feito por John Kent e Daniel Flint (1998), no qual analisa-se o ciclo evolutivo da logística, dividido em seis eras, conforme apresentado em tabela acima.

2.1.1 Primeira fase (do início da era industrial até a Primeira Guerra Mundial)

A responsabilidade da manutenção era do operador e a manutenção incipiente realizada à época não tinha o conceito que temos agora, o foco era manter o equipamento funcionando. Naquele tempo apenas era executado o que hoje conhecemos com o conceito de manutenção corretiva, além disso não havia uma estrutura organizada para planejar e controlar os trabalhos de manutenção.

Tornou-se conhecida como manutenção por volta do século XVI na Europa, juntamente com o surgimento do relógio mecânico, quando surgiram os primeiros técnicos em montagem e assistência. Intensificou-se durante o período da Revolução Industrial devido ao avanço de maquinários da época.

Segundo Fleury (2003), a origem das atividades de manutenção, caminha em paralelo com o início das atividades econômicas organizadas. Na era da revolução

industrial, as nações começam a desenvolver uma indústria impulsionada pelas inovações da época e a realizar a troca de excedentes da produção.

A denominada Primeira Revolução Industrial teve seus primórdios por volta de 1750 e caracterizou-se pela introdução das máquinas motrizes a vapor e pela mecanização das indústrias. A primeira indústria a ser mecanizada foi a da tecelagem, nas Ilhas Britânicas. Nessa época, os reparos necessários nas máquinas e equipamentos eram executados pelos próprios operários da produção. Esta situação, característica de uma manutenção improvisada não organizada, do tipo "quebra-repara", manteve-se até princípios do século XX (TIUDORICO, 2018, p. 1.)

2.1.2 Segunda fase (etapa da manutenção corretiva)

A ocorrência da Primeira Guerra Mundial levou a um incremento da manutenção de uma maneira mais uniforme. O desenvolvimento do Fordismo e do Taylorismo implementaram uma cultura de manutenção que deixou de ser totalmente primitiva e passou a ser realizada a manutenção corretiva, ainda sem planejamento e organização.

Com a guerra mundial de 1914 e com a invenção da produção em série, introduzida pelo fabricante de automóveis Ford, as principais indústrias passaram a programar a produção em termos de valores mínimos a atingir e, para conseguir o propósito de aumento da produção e produtividade, tiveram que criar grupos especializados em manutenção, de modo que os reparos fossem efetuados em boas condições técnicas e no mínimo intervalo de tempo possível (TIUDORICO, 2018, p. 84.)

Conforme Carlos e Marcel (2003, p. 346) “até a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), a logística militar preocupava-se em suprir e transportar homens, animais, alimento, munição e equipamentos”.

“O objetivo da manutenção reativa é apenas “consertar depois que quebrou”, já que na maioria das vezes uma máquina quebra sem avisar e é urgente que a equipe de manutenção a coloque de volta ao trabalho” (Jay Lee, 2008, p. 2, tradução nossa).

2.1.3 Terceira fase (manutenção preventiva)

O crescimento da indústria armamentista trouxe consigo um novo conceito de manutenção preventiva, que foi logo adotado pelas OM. Além da preocupação com a manutenção de caráter preventivo, passou-se a valorizar o respeito à segurança (1920 - 1950).

Com o passar dos anos, este conceito evoluiu, adquirindo novas vertentes, procurando sempre se adaptar às necessidades específicas de cada década, no decorrer do século XX e consolidou-se, como demanda total, durante a Segunda Guerra Mundial devido à alta necessidade logística de manutenção dos exércitos em campanha.

As Forças Armadas brasileiras, presentes na Segunda Guerra Mundial e partícipes em missões de forças de paz após aquele conflito, assimilaram experiências e passaram a desenvolver doutrina militar própria, experimentada em exercícios e manobras militares em território nacional e em missões operacionais a serviço de organizações internacionais (Carlos e Marcel, 2003, p. 346).

Ainda sobre a influência dos aprendizados pós 2º Guerra Mundial (2ºGM), foi criado por meio da Lei 3.654, de 04 de novembro de 1959, o Quadro de Material Bélico para a logística de suprimento, manutenção e evacuação. Também houve a evolução doutrinária, através da Portaria nº 155 – Reservada, de 31 de outubro de 1962, que se referia à organização do Material Bélico tratando sobre o emprego do Quadro.

2.1.4 Quarta fase

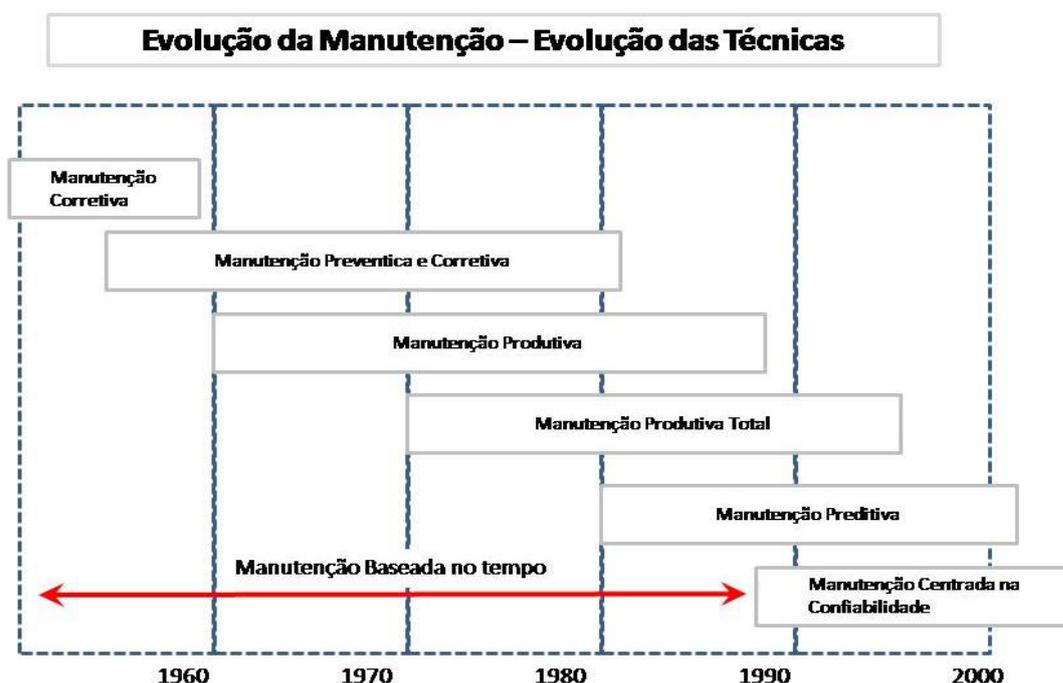
No pós-guerra, a função logística manutenção ganhou força no âmbito das Organizações militares, intensificada pela participação do Brasil na FEB, momento onde as demandas logísticas de guerra concretizaram o pensamento da importância da manutenção dos equipamentos.

No contexto global houve uma grande corrida armamentista fruto da guerra fria, onde foi acelerado o desenvolvimento de MEM cada vez mais complexos e conseqüentemente a manutenção teve que se adequar à nova realidade. Surgiu dentro deste contexto e começou a agir através de programas com o estabelecimento

de procedimentos com conteúdo técnico, periodicidade de atuação e montagem de uma logística de apoio às atividades de manutenção.

As primeiras preocupações com a disponibilidade e com os custos diretos surgiram nesta época, onde a manutenção preventiva seguiu as seguintes fases evolutivas da manutenção conforme a figura abaixo:

Figura 1 Evolução da Manutenção – Evolução das Técnicas



Fonte: Instituto Federal de Santa Catarina GESTÃO DA MANUTENÇÃO, 2017, p. 04.

2.1.5 Quinta fase (manutenção preditiva)

Nesta fase se registra o marco da incipiente utilização da atividade de terceirização da manutenção no Brasil, conseqüentemente também nas forças armadas que começaram a contar com PRODE internacionais de maior tecnologia aplicada e ainda não dispunha de suprimentos nem mão de obra adequada para realizar a manutenção destes.

Assim sendo, nessa fase, o foco das preocupações transcendeu os equipamentos e alcançou também a capacitação dos recursos humanos da

manutenção, que passou a ser prioridade. Investiu-se em conhecimento de novas tecnologias de manutenção, de processo e de gerenciamento de suas atividades.

A manutenção preditiva passou a fazer parte da mentalidade do Exército e começou a se desenvolver a BID.

Conforme o MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, as estruturas de manutenção são:

Conjunto de instalações com a responsabilidade de mobiliar a cadeia de manutenção estratégica do Exército; apoiar, de maneira específica os **materiais de alta complexidade** e baixa densidade; **contratar meios civis**; articular com a **BID**; e articular com o Sistema de Fabricação (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 58, grifo nosso).

2.1.6 Sexta fase (manutenção preditiva contínua)

Atualmente a manutenção está focada na gestão contínua da atividade, segundo US Marine Corps (1997, atualmente, o avanço dos sistemas digitais está reduzindo o volume do suporte de manutenção e tornando-a mais digital e tecnológica. Entretanto o custo de manutenção tornou-se maior com esta velocidade de inovação, ciência e criação de novos MEM. Ainda como característica do século XXI, fruto dos investimentos realizados pelas potências militares globais, a diversidade dos PRODE disponíveis no campo militar aumentou, trazendo consigo a demanda de incremento da manutenção.

Para acompanhar as mudanças da era do conhecimento, o Exército tem investido em sistematização prévia das atividades de manutenção, elevando assim as taxas de disponibilidade e confiabilidade do seus MEM. Nos últimos 20 anos, a atividade de manutenção tem passado por mais mudanças do que qualquer outra, dentre as quais pode-se destacar a intensificação do processo de terceirização.

Segundo DICIO (2023), a terceirização é a contratação de terceiros, pessoas físicas ou jurídicas, por parte de uma empresa ou instituição, para que essas realizem serviços, buscando diminuir custos e economizar recursos, agilizando e desburocratizando o processo administrativo.

2.2 EVOLUÇÕES DOCTRINÁRIAS DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À FUNÇÃO LOGÍSTICA MANUTENÇÃO NO SÉCULO XXI.

Para iniciar o estudo da evolução doutrinária, cabe destacar o marco inicial trazido pelo Manual de Ensino Gerenciamento da Manutenção (2017), que aborda dentre outros temas, a noção de início da função logística.

A noção de um sistema de apoio logístico (Ap Log) regular e organizado vem da SUÉCIA, onde, entre 1661 e 1632, o Rei GUSTAVO ADOLFO reestruturou suas forças, modernizando sua organização com a criação de comboios de elementos de suprimento e Mnt para o Ap Log, os chamados “trens”, que contavam com medidas especiais de proteção (MANUAL DE ENSINO GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO, 2017, p 14).

As fases evolutivas da manutenção descritas no tópico anterior impulsionaram também as Forças armadas, em particular o Exército, conforme descrito no texto:

No decorrer da História, os exércitos buscaram sempre o aperfeiçoamento das técnicas de emprego e do seu equipamento, visando aumentar a eficiência e propiciar melhores condições para o combate, ao longo dos conflitos armados. À medida que os campos de batalha se tornavam cada vez mais mecanizados, com o emprego de novas tecnologias, a logística de material seguiu crescendo de importância, com expressivo aumento da necessidade de manutenção dos meios bélicos utilizados, buscando aumentar a vida útil e a confiabilidade dos equipamentos e, paralelamente, diminuir os gastos com sua reposição (Eb.mil, 2022).

Com o decorrer do tempo os manuais doutrinários também foram sendo atualizados para se adaptarem às novas realidades técnicas, conforme o texto:

Durante vários anos, manuais estrangeiros adaptados à realidade brasileira foram utilizados nos cursos de formação e aperfeiçoamento de Material Bélico. Em 1982, foi editado o Manual C 9-7 – Companhia de Material Bélico do Batalhão Logístico, primeiro documento a regular o emprego em campanha de uma organização militar do Quadro. Dois anos depois, surgia o C 29-15 – Batalhão Logístico. Em 1986, foi editado o Manual de Campanha C 9-1 – Emprego do Material Bélico, com doutrina que preconizava para o Quadro as seguintes missões: Em 1993, o Manual C 100-10 – Logística Militar Terrestre adotou uma visão sistêmica da logística (aprofundada, posteriormente, pelo C 100 – 5 – Operações, edição 1997), que estabeleceu,

como apoio logístico ao combate, as missões de prever, prover e manter a Força nas áreas de material e pessoal (Eb.mil, 2023).

No contexto do século XXI, vivemos na Era do *Supply Chain* em que a logística mudou seu caráter operacional, passando para o nível estratégico, passou a ser denominada de Logística Integrada. Verificou-se assim, uma maior preocupação do processo logístico como um todo, envolvendo inclusive a terceirização de certas atividades devido a economicidade dos meios, também se verifica maior influência de práticas como o *Just in Time*.

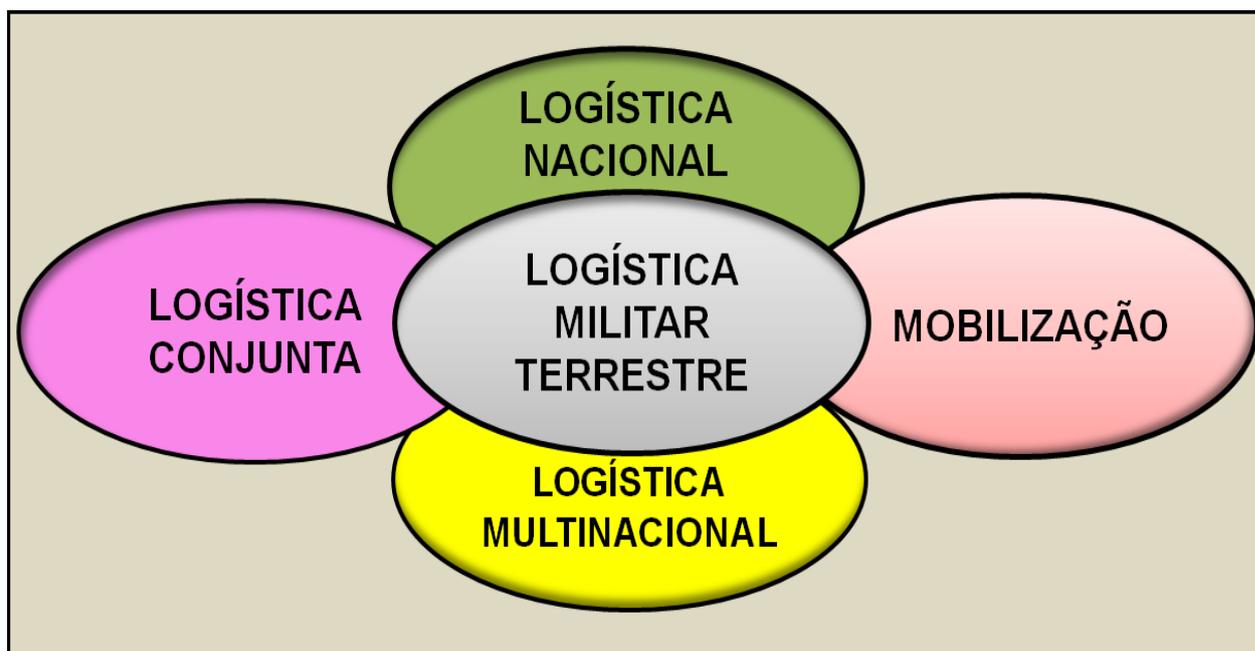
A **logística na medida certa** consiste em configurar o apoio logístico de acordo com cada situação. Assim, a amplitude do espaço de batalha, bem como a necessidade de apoio às forças localizadas em outros espaços como zona de interior (ZI) e território nacional (TN), pode vir a exigir a **descentralização seletiva de recursos** (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 1-1, grifo nosso).

Conforme o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre (2022, p. 1-2) “o Exército Brasileiro (EB) passa por um processo de transformação que objetiva levar a Força Terrestre da Era Industrial para a Era do Conhecimento”.

Dentro dessa nova realidade, o **Material Bélico** encontra-se em um ponto vital do Exército, pois o funcionamento dos diversos Sistemas Operacionais e das Armas que os integram depende diretamente do apoio daquele para garantir a capacidade operacional da Força Terrestre. A excelência no apoio, caracterizada pela **rapidez e eficiência** de manutenção, transporte e suprimento, é um fator determinante para o triunfo no combate. Com o **avanço da tecnologia** empregada nos campos de batalha, cresce ainda mais a importância de o nosso Exército enfatizar a manutenção dos seus meios, criando uma **mentalidade de manutenção duradoura** em seus efetivos e aperfeiçoando a doutrina existente, aumentando a capacidade de emprego e de permanência em ação de suas tropas (Eb.mil, 2022, grifo nosso).

O processo de terceirização pode ser inserido dentro do conceito definido como “**Logística multinacional** – processo, em nível internacional, de prever e prover bens e serviços para o apoio de forças militares e da economia civil de nações aliadas, em consonância com os tratados e acordos estabelecidos” (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 1-5).

Figura 2: Visão ampla da Logística Militar Terrestre



Fonte: (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 2-2).

Ainda conforme o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre, (2022, p. 2-4) o apoio logístico deve ser realizado em conjunto com empresas nacionais e internacionais.

O apoio à F Ter, em operações combinadas, decorre de uma interação de procedimentos logísticos de caráter nacional e multinacional, que são estabelecidos, frequentemente, no nível operacional. Entretanto, poderá ocorrer o funcionamento de estruturas multinacionais no nível tático, mediante acordos entre os países participantes (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 2-4).

A terceirização da manutenção é uma característica marcante dessa fase, inclusive pode ser observada através dos dados da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, que divulgam as informações sobre os itens de suprimentos militares, segundo a FIESP dos 287.899 itens identificados, até a terceira edição do catálogo, apenas 873 foram adquiridos no Brasil (BRAGA, 2001). Essa tendência demonstra também que a BID do Brasil ainda está aquém da demanda exigida pela alta complexidade dos materiais adquiridos.

O Manual de Campanha Batalhão Logístico (2022) nas suas considerações iniciais aborda os desafios e exigências que a evolução tecnológica trouxe para a função logística manutenção.

O advento de novas tecnologias e as perspectivas do combate moderno exigem evolução constante da doutrina militar, com a adoção de novos conceitos, como: logística na medida certa, modularidade, capilaridade e redução de estoques, entre outros. Esses conceitos ampliam ainda mais o papel da logística nos conflitos contemporâneos, sendo necessário que ela seja preparada e estruturada desde o tempo de paz (MANUAL DE CAMPANHA BATALHÃO LOGÍSTICO, 2022, p. 1-1).

O manual supracitado também destaca a importância do planejamento, em tempo real, com utilização de ferramentas tecnológicas e a relevância da formação da mão de obra especializada.

Os **planejamentos** logísticos devem levar em consideração, ainda, a constante **evolução tecnológica** dos meios bélicos, principalmente, no que diz respeito aos seus efeitos produzidos. A execução das atividades relativas às diversas funções logísticas é garantida por meio da disponibilidade de informações logísticas em **tempo real**, com emprego de **ferramentas de tecnologia** da informação e comunicações (TIC) para apoiar a tomada de decisão. Assim, a concepção do apoio logístico deverá ter como premissas: gestão das informações, distribuição, precisão e **presteza** do ciclo logístico e **capacitação continuada** dos recursos humanos (MANUAL DE CAMPANHA BATALHÃO LOGÍSTICO, 2022, p. 1-1, grifo nosso).

A manutenção dos MEM e PRODE tem importância destacada para a continuidade das operações, principalmente no contexto moderno, como destaca o manual do Batalhão de Manutenção.

A manutenção tem importância fundamental para o sucesso de qualquer operação militar, uma vez que é por meio dela que os materiais de emprego militar (MEM) são capazes de durar na ação o máximo de tempo possível e, com isso, proporcionar às tropas o poder de combate que lhes são inerentes. Tal função logística cresce de importância em um cenário em que os materiais utilizados em combate são cada vez mais complexos e tecnológicos, exigindo, dessa forma, ações que demandam mão de obra especializada, suprimentos, ferramentais e equipamentos especiais (Manual de Campanha BATALHÃO DE MANUTENÇÃO, 2021, p. 1-1).

Nacional (ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA, 2020-2023, p. 38, grifo nosso)

O Manual de Campanha Logística Militar Terrestre, (2022, p. 2-4) define assim “esta função logística 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”.

No que diz respeito à finalidade e responsabilidade da Função Logística Manutenção, o manual acima também define que a intenção é manter a disponibilidade dos MEM, e que os responsáveis pelas aquisições devem buscar fazê-las de forma simples para que os equipamentos estejam sempre disponíveis para emprego.

A manutenção assegura às forças apoiadas a disponibilidade dos equipamentos, por meio da reparação; da gestão, estocagem e distribuição de peças de reparação; e da assistência técnica. Os responsáveis pelas aquisições de sistemas de armas e equipamentos devem atentar para a periodicidade e a simplicidade das técnicas e procedimentos de manutenção, tendo em vista influenciarem diretamente seu índice de disponibilidade operacional (MANUAL DE CAMPANHA BATALHÃO LOGÍSTICO, 2022, p. 5-8).

O Manual de Campanha Batalhão de Manutenção (2021), foi extraído alguns conceitos importantes na execução da pesquisa.

“O Batalhão de Manutenção é um elemento de apoio logístico que realiza atividades e tarefas específicas das funções logísticas de manutenção e salvamento em proveito das ações de sustentabilidade das organizações militares” (MANUAL DE CAMPANHA BATALHÃO DE MANUTENÇÃO, 2021, p. 2-1).

Manual de Campanha Batalhão de Manutenção (2021, p. 2-1) “Módulo de Manutenção é o braço operativo do Batalhão de Manutenção, composto por meios em pessoal e material, destacados para cumprir uma missão logística em apoio a um escalão determinado”.

“A equipe de manutenção é o elemento básico de apoio de manutenção. Cada equipe possui uma natureza de apoio distinta, podendo ser apta à manutenção” (Manual de Campanha BATALHÃO DE MANUTENÇÃO, 2021, p. 2-3).

Figura 4: Fatores determinantes para a manutenção



Fonte: (Manual de Campanha BATALHÃO DE MANUTENÇÃO, 2021, p. 5-3).

2.3.1 As atividades da função logística Manutenção

A Função Logística Manutenção pode ser dividida em um conjunto de atividades e conforme o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre, (2022).

As atividades de manutenção guardam estreito relacionamento com as atividades de suprimento. A manutenção inadequada reduz a vida útil do material e impõe um aumento das necessidades de suprimento. Inversamente, as deficiências de suprimento exigem maior esforço de manutenção e aumentam o tempo de reparo, ocasionando a indisponibilidade dos equipamentos (MANUAL DE CAMPANHA BATALHÃO LOGÍSTICO, 2022, p. 5-9).

O Manual de Doutrina de Logística Militar (2016, p. 26) listou as atividades da função logística Manutenção até a letra e), com a edição do Manual de Campanha Logística Militar Terrestre, (2022, p. 5-9) ocorre a adição também da letra f) concluindo a lista de atividades relativas à função:

a. levantamento das necessidades;

O levantamento das necessidades consiste em realizar um planejamento de manutenção, determinando as demandas, capacidades e carências em termos de instalações, pessoal, material e ferramental para execução das demais atividades de manutenção em uma situação específica. Permite quantificar custos e proporciona maior previsibilidade ao processo de manutenção (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 5-11).

b. manutenção preventiva;

A manutenção preventiva é a base do sistema de manutenção da F Ter. Normalmente, engloba procedimentos periódicos de pouca complexidade técnica, destinados a reduzir ou evitar a queda no desempenho, degradação ou avaria dos materiais. Inclui, entre outras ações, inspeções, testes, reparações ou substituições (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 5-11).

c. manutenção preditiva;

A manutenção preditiva compreende um conjunto de controles diagnósticos baseados em parâmetros técnicos e estatísticos de confiabilidade. A sua aplicação visa a prever e executar as ações de manutenção no momento em que forem efetivamente necessárias, de modo a permitir a operação contínua de sistemas e equipamentos pelo maior tempo possível, otimizando o trinômio custo – operacionalidade – manutenção (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 5-11).

d. manutenção modificadora;

A manutenção modificadora consiste nas ações destinadas a adequar o equipamento às necessidades ditadas pelas exigências operacionais e melhorar o desempenho de equipamentos existentes. Relaciona-se também à melhoria dos processos da própria manutenção (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 5-11).

e. manutenção corretiva;

“A manutenção corretiva destina-se à reparação ou recuperação do material danificado para reposição em condições de uso. Pode ser classificada em planejada e não planejada” (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p.5-11).

f. assistência técnica;

“A assistência técnica é um conjunto de procedimentos realizados pelo fabricante/fornecedor do MEM ou pela OM Mnt em prol dos usuários do equipamento ou das OM apoiadas” (MANUAL DE CAMPANHA LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE, 2022, p. 5-12).

2.4 OS MEM DA Cia DQBRN QUE NECESSITAM DE MANUTENÇÃO TERCEIRIZADA

Faz-se necessário definir alguns conceitos fundamentais para entender a utilidade dos MEM da Cia DQBRN. Estes conceitos estão ligados à definição da missão, composição e divisão dos pelotões, dentre outros que detém importância para a melhor compreensão dos MEM da Cia DQBRN.

Segundo o Manual de Campanha BATALHÃO DE DEFESA, QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR (2020, p. 14), “A DQBRN compreende as tarefas relacionadas ao reconhecimento, à detecção e à identificação de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares, além da descontaminação de pessoal e material expostos”.

A Cia DQBRN constitui uma tropa de nível de capacitação avançada, sendo assim, suas frações são vocacionadas para atuar no ambiente QBRN conduzindo as tarefas relacionadas ao reconhecimento, à detecção e à identificação de agentes QBRN, além da descontaminação de pessoal, viaturas, equipamentos, instalações e áreas. A Unidade é constituída por três pelotões e cada um possui uma missão complementar, conforme descrito no manual BATALHÃO DE DEFESA, QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR (2020):

- a. **Pelotão de Reconhecimento e Vigilância QBRN (Rec Vig QBRN)** – consiste na atividade de determinar a presença ou não de agente QBRN em determinado local ou área para contribuir com o objetivo de evitar a contaminação.
- b. **Pelotão de Comando e Apoio QBRN** – tem por objetivo integrar as atividades QBRN, através das atividades de Comando e Controle (C2). Além disso também é responsável por evitar a contaminação devendo cuidar da proteção individual e coletiva.

c. **Pelotão de Descontaminação QBRN (Descon QBRN)** – compreende todos os trabalhos realizados com a finalidade de mitigar, dentro do possível, os agentes QBRN que tenham contaminado o pessoal, o material, os equipamentos, as viaturas e até mesmo as áreas.

A figura abaixo apresenta as atividades DQBRN previstas e desempenhadas pelos pelotões desta unidade, demonstrando a correlação das atividades de cada pelotão para o preparo e emprego desta OM.

Fig 5 – Atividades da DQBRN



Fonte: (Manual de Campanha BATALHÃO DE DEFESA, QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR, 2020, p. 14).

Não há um manual aprovado para regular as missões da Cia DQBRN OM do COpEsp. Então, para realização deste trabalho, foi adaptada por este autor a definição que é apresentada pelo Manual de campanha do Btl DQBRN para as missões da Cia DQBRN do Btl no manual BATALHÃO DE DEFESA, QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR (2020). A Cia DQBRN, é uma das OM do Comando de Operações Especiais (COpEsp) e tem por tarefas:

- a. assessorar e apoiar uma tropa valor brigada (Bda);
- b. estabelecer um centro de operações DQBRN (C Op DQBRN) para coordenar as suas frações desdobradas e encaminhar ao oficial de DQBRN do escalão apoiado as informações sobre as condições e a evolução da situação de DQBRN;
- c. capacitar frações no nível intermediário;
- d. realizar o reconhecimento em toda a área de responsabilidade (ARP) da Bda;
- e. realizar a vigilância em toda a ARP da Bda;
- f. detectar, localizar, identificar e quantificar perigos em toda a ARP da Bda;
- g. realizar a proteção individual QBRN, fornecendo material de emprego militar (MEM), instalando e operando postos de descontaminação total em apoio à Bda;
- h. realizar a proteção coletiva, permitindo o funcionamento de postos de comando (PC) em área contaminada
- i. estabelecer o controle das MOPP;
- j. realizar o suporte básico à vida durante a triagem, descontaminação e evacuação de feridos QBRN;
- k. realizar ações de inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos (IRVA);
- l. realizar a predição; e
- m. reforçar as ações de outra OM DQBRN.

Para cumprir as tarefas acima citadas, a Cia DQBRN possui diversos MEM, dentre os quais, para melhor alinhamento com os objetivos deste trabalho, foram destacados os que necessitam de manutenção terceirizada, conforme relação abaixo.

QUÍMICOS	
EQUIPAMENTO	FABRICANTE
ALTAIR 5X	MSA (Estados Unidos)
GDA-2	AirSense Analytics (Alemanha)
GDA-X	
LS-ID	

SIGIS-2	Bruker (Estados Unidos)
LCD 3.3	Smiths Detection (Reino Unido)
HGVI	
HazMat-ID 360	
HazMat-ID Ranger	
RADIOLÓGICOS	
EQUIPAMENTO	FABRICANTE
RadEye PRD	Thermo Fisher Scientific (Estados Unidos)
RIIDEYE GN	
Spir-ID	Mirion Technologies (Reino Unido)
Spir-Ident Mobile	
RDS-200	Rados Technology Oy (Finlândia)
Mochila Detectora	Bruker (Estados Unidos)
DESCONTAMINAÇÃO	
EQUIPAMENTO	FABRICANTE
Viatura TMAV	Cristanini (Itália)
Aparelho portátil LDV-X	
CBRN TRAILER CR2500	

QUADRO 1 - IDENTIFICADORES E DETECTORES

Fonte: O autor

Fig 6 – SIGIS 2



Fonte: (Manual de Campanha BATALHÃO DE DEFESA, QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR, 2020, p. 46).

A relação destacada acima permite inferir que diversos dos MEM DQBRN são adquiridos via compra internacional, e dentre os detectores listados, a maioria apresenta situação de indisponibilidade ou não funciona em plena capacidade, devido principalmente à dificuldade de reposição de peças e até mesmo a disponibilidade de mão de obra especializada para a realização da manutenção.

Cabe destacar que alguns dos aparelhos acima listados ultrapassam o valor de um milhão de reais, como o exemplo da foto do SIGS-2. Portanto a sua conservação tem vital importância para um país como o Brasil, que não possui recursos ilimitados para investimentos.

2.5 O PROCESSO DE TERCEIRIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO NA Cia DQBRN

No âmbito da administração pública, na qual enquadra-se as Organizações Militares, o Contrato Administrativo é o meio para concretização das parcerias ou contratações de serviços que tem por definição, segundo *Di Pietro*, o seguinte:

Contrato Administrativo é a expressão reservada para designar tão somente os ajustes que a Administração, nessa qualidade, celebra com pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, para a consecução de fins públicos, segundo regime jurídico de direito público (DI PIETRO, 2014, p. 263).

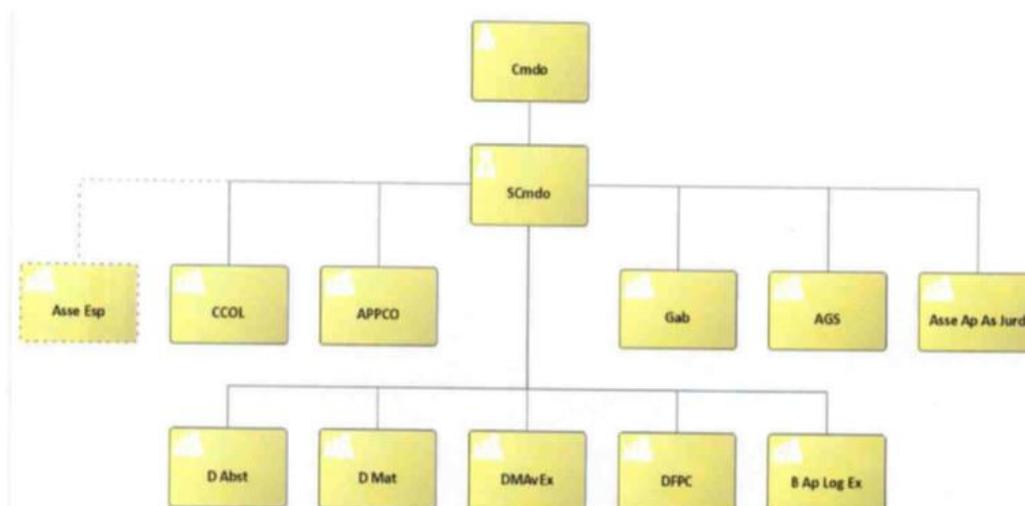
Segundo BURGARDT (2018), os contratos administrativos são os instrumentos legais para que as OM possam contratar as empresas da BID nacional para executar serviços de manutenção em MEM, contudo estes serviços prescindem do procedimento licitatório para serem contratados, conforme exige a própria Constituição Federal de 1988 (CRFB/88) em seus artigos nº 37 e nº 175 e ainda exigências feitas por leis ordinárias, dentre as quais, a mais importante, a Lei nº 8.666/1993, a lei de licitações.

Após concluído o processo licitatório ou os procedimentos de dispensa ou inexigibilidade de licitação, a administração adotará as providências necessárias para celebração do contrato correspondente. No contrato devem estar estabelecidas com clareza e precisão as cláusulas que estabelecem direitos, obrigações e responsabilidade da administração e do particular. (TCU, 2010, p. 645)

Devido a especificidade da atividade DQBRN, os materiais utilizados nesta atividade normalmente possuem características peculiares como a alta tecnologia embutida. A BID nacional, em sua maioria, não atende plenamente estas necessidades, então o EB, para adquirir MEM desta área, utiliza-se também do artifício das compras e contratações internacionais, para importar os equipamentos mais modernos e desenvolvidos desta área.

Segundo o Plano Estratégico Logístico do Exército (2021-2023), compete ao COLOG realizar os processos de licitações advindos das necessidades do EB para as suas funções logísticas, dentre as quais, para este trabalho, a de manutenção é o objeto de estudo. O processo de compra acima mencionado é coordenado pelo COLOG, principalmente através da DMAT que centraliza as necessidades de manutenção e serviços das unidades e faz a requisição internacional.

Normalmente a compra de materiais é acompanhada do contrato para realização da manutenção do mesmo por certo tempo determinado. No âmbito da Cia DQBRN, o processo ocorre da seguinte maneira: a unidade reúne suas necessidades de materiais e serviços através de uma relação que é enviada para a Diretoria de Material (DMat). Esta diretoria dá início ao processo para aquisição dos equipamentos ou serviços de manutenção. Após definido qual empresa, esta via de regra recebe da Cia DQBRN a relação de necessidades, e realiza visita anual para realização da manutenção.



ORGANOGRAMA - 1 Estrutura do COLOG

Fonte: (PLANO ESTRATÉGICO LOGÍSTICO DO EXÉRCITO, 2021- 2023, p. 7).

2.6 FATORES POSITIVOS DA TERCEIRIZAÇÃO NA MANUTENÇÃO DOS MEM DA Cia DQBRN

Conforme BURGARDT (2018), pode-se visualizar as vantagens advindas da terceirização relacionando todas os benefícios advindos do fomento da manutenção para as atividades militares. No contexto do século XXI os fatores positivos da terceirização da manutenção para a gestão dos MEM da OM são relacionados a seguir:

a. redução de custos: Os custos são reduzidos devido a economia na utilização dos recursos da OM e riscos, inerentes à execução dos processos que são transferidos, além da economicidade dos equipamentos e recursos humanos.

b. evitar paradas com perdas de operacionalidade da tropa: Este conceito atende ao objetivo do EB de manter a prontidão operativa, para isto é impositivo evitar paradas de utilização dos MEM devido a deficiência na manutenção do mesmo.

c. diminuir tempos de indisponibilidade dos MEM: Mesmo tentando ao máximo manter o MEM funcionando constantemente através de modernos métodos de gestão da manutenção, os problemas e falhas acontecem, sendo assim é relevante que o tempo de indisponibilidade seja o mínimo possível com a finalidade de manter a capacidade operativa da tropa o mais alta possível.

d. diminuir tempos de intervenção: Este conceito é alcançado através de uma boa escolha de empresa responsável pela contratação de serviços, mão de obra (terceirizada) altamente especializada.

e. reduzir falhas e defeitos: Ao terceirizar a manutenção a empresa responsável possui melhores condições e diminui a possibilidade de falhas e defeitos advindos de uma manutenção inadequada.

f. melhorar qualidade de manutenção: A qualidade da manutenção é atingida ao ser realizada por pessoal qualificado, que disponha de material adequado para realizar a manutenção, além de fornecer as mais recentes inovações disponíveis.

g. aumentar a segurança na utilização dos MEM:

h. aumentar o tempo de vida dos MEM (modernização).

Ainda Segundo HALPHIN, (2011, p. 46, tradução nossa):

O setor privado é presumivelmente mais eficiente que o setor público porque as empresas do setor privado são motivadas pelo lucro. O setor privado pode fornecer bens e serviços de melhor qualidade, a custos mais baixos ou de maneira mais rápida porque os atores do setor privado buscam eficiência inovação para maximizar os lucros e superar os concorrentes.

2.7 OPORTUNIDADES DE MELHORIA DA TERCEIRIZAÇÃO NA MANUTENÇÃO DOS MEM DA Cia DQBRN

Entre os principais riscos do processo de terceirização de acordo com BURGARDT (2018) são:

- a. perda de habilidade: Ao acostumar os usuários ao fato de não realizar a manutenção, torna-se difícil realizar a troca de mentalidade caso haja a necessidade de voltar a centralizar esta manutenção.
- b. distância do fornecedor de manutenção: Por diversas vezes o equipamento permanece indisponível devido ao fato da falta de mão de obra ou de componentes necessários à realização da manutenção, pois a empresa normalmente apenas executa a manutenção anualmente.
- c. peculiaridades regionais: Devido aos países desenvolvedores serem em sua grande maioria de fora da América do Sul, estes possuem características climáticas diferentes das brasileiras, por consequência os MEM também foram projetados para atender estas peculiaridades.
- d. enfraquecimento da BID: Devido a impossibilidade de concorrência com as empresas externas, a BID nacional fica prejudicada e acaba por não se desenvolver na plenitude, como preconizado pela END.

Nesse contexto, a defesa do Brasil exige o permanente fortalecimento de sua BID, formada pelo conjunto de organizações estatais e privadas, civis e militares, que realizem ou conduzam, no País, pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de produtos de defesa (ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA, 2020-2023, p.41)

Ainda Segundo HALPHIN (2011, p. 46, tradução nossa):

No entanto, as empresas não necessariamente enfatizam a eficiência, nem necessariamente a entregam. Isso não quer dizer que a eficiência do setor público rivaliza com a do setor privado, mas sim que “muitas empresas do setor privado são tão ineficientes quanto suas contrapartes governamentais.

2.8 IMPACTOS DA TERCEIRIZAÇÃO NA MANUTENÇÃO DOS MEM DA Cia DQBRN PARA O ADEQUADO PREPARO E EMPREGO NAS OPERAÇÕES.

Para atender as capacidades previstas de DQBRN, conforme figura acima, a Cia DQBRN depende de pessoal e material especializado. Do exposto, nos capítulos anteriores deste trabalho foi apresentado um histórico da manutenção, as mudanças advindas para as atividades da função logística manutenção, o início do processo de terceirização, quais os materiais DQBRN que necessitam de manutenção terceirizada, como funciona este processo na Cia DQBRN, fatores positivos e oportunidades de melhoria.

No que tange ao MEM DQBRN, especificamente aos materiais que necessitam de manutenção terceirizada internacional, pode-se inferir que os impactos gerados para o adequado preparo e emprego da tropa, são principalmente estes: Perda de capacidade operativa, Perda de capacidade de manutenção.

A terceirização do governo é uma ferramenta usada na busca de uma “melhor alocação de recursos do estado”. Os serviços não inerentemente governamentais podem ser terceirizados para que o pessoal do governo possa se concentrar no cumprimento de funções essenciais (HALPHIN, 2011, p. 45, tradução nossa).

Na prática a indisponibilidade do material vai trazer consequências para o preparo da tropa, atrapalhando os diversos exercícios simulados que são realizados como treinamento durante o ano. No que diz respeito ao emprego, este também é prejudicado pois em situação de emprego real, os materiais podem não funcionar adequadamente, podendo ocasionar baixas e baixo desempenho em situações críticas.

Segundo HALPHIN (2011, p. 45, tradução nossa) “A terceirização pode ser buscada estrategicamente, mas também pode surgir da necessidade quando um governo não possui ou não pode obter as habilidades ou habilidades necessárias para desempenhar certas funções”.

Outro impacto é a perda da capacidade de realizar a atividade da função logística manutenção internamente, tendo em vista que a terceirização realiza esta atividade de forma satisfatória e menos custosa ao EB, podendo gerar assim uma perda de mentalidade e conseqüentemente um abandono de investimentos em ferramental, estrutura e capacitação de pessoal para realizar tal atividade.

Mesmo que a terceirização possa gerar alguma economia financeira, os líderes militares estão mais interessados em benefícios além do custo. Em um ambiente de conflito, esses benefícios incluem a aquisição rápida de pessoal que já possui as habilidades altamente necessárias, concentrando o pessoal militar no combate e investindo os nacionais do país anfitrião em oportunidades econômicas locais que os impedem de ingressar em grupos de oposição (HALPHIN, 2011, p. 68, tradução nossa).

Fig 7- Capacidades de Defesa QBRN da F Ter



Fonte: (Manual de Campanha DEFESA, QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR, 2016, p. 25).

3. METODOLOGIA

Nesta seção do texto, foi realizada a definição dos parâmetros e dos métodos utilizados no estudo do tema.

Os procedimentos metodológicos foram os seguintes: leituras preliminares para aprofundamento do tema; definição da população e amostra a ser investigada; definição dos procedimentos para a revisão da literatura; definição e elaboração dos instrumentos de coleta de dados e definição das etapas de análise do material.

Ao estabelecer as bases práticas para a pesquisa, pretende-se assegurar a sua execução conforme o cronograma proposto, além de permitir a verificação das etapas do estudo.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objeto formal de estudo desta pesquisa refere-se a compreender os fatores positivos e as oportunidades de melhoria advindos do processo de terceirização da manutenção dos MEM da Cia DQBRN na conjuntura do século XXI.

Foram delimitadas algumas questões de estudo que ajudaram a compreender o tema e no desenvolvimento deste trabalho.

A primeira questão de estudo visa explicar como ocorreu a evolução da manutenção, suas fases e características, desde o princípio incipiente até o contexto do século XXI.

A segunda questão de estudo visa explicar o processo da evolução doutrinária dentro do exército, destacando a evolução das atividades e tarefas da função logística manutenção no decorrer dos anos até o contexto do século XXI.

A terceira questão de estudo visa definir as atividades da função logística manutenção e suas peculiaridades.

As três primeiras questões têm por objetivo facilitar a compreensão para o tema proposto, abordando o conceito de manutenção, a evolução deste conceito na sociedade civil e por consequência no meio militar. Ainda, explicar quais atividades são abarcadas pela função dentro do EB no contexto do século XXI.

A quarta questão de estudo visa relacionar os MEM da Cia DQBRN que são

importados, e por consequência, utilizam manutenção terceirizada.

A quinta questão de estudo visa explicar como funciona o processo de terceirização da manutenção na Cia DQBRN, descrevendo desde o levantamento de necessidades, até a compra ou contratação do serviço externo.

A sexta e a sétima questões de estudo visam, respectivamente, relacionar os fatores positivos da terceirização na manutenção e as oportunidades de melhoria advindas do processo de terceirização da manutenção dos MEM da Cia DQBRN.

A oitava questão de estudo visa inferir os impactos atuais da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN para as atividades da Unidade, permitindo assim, que se retire conclusões parciais sobre a relação custo benefício da escolha do método de terceirização da atividade de manutenção.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Pesquisa	Classificação	Modalidade
Método	De abordagem	Indutivo
Tipo	Quanto a natureza	Aplicada
	Quanto a forma de abordagem	Qualitativa
	Quanto ao objetivo geral	Descritiva
	Quanto aos procedimentos técnicos	Bibliográfica
Técnica	Quanto à obtenção de dados	Coleta documental

QUADRO 1 – Delineamento da pesquisa

Fonte: O autor

A pesquisa foi realizada através de um estudo de revisão e pesquisa bibliográfica, realizada por base qualitativa, pelo método exploratório. Através de questões de estudo, foi levantado o estado da arte a respeito dos assuntos ligados ao tema: Fatores positivos e as oportunidades de melhoria advindos do processo de terceirização da manutenção dos MEM da Cia DQBRN na conjuntura do século XXI. Ainda, foi realizada uma avaliação comparativa dos fatores apresentados para inferir um resultado final.

Ressalta-se a opinião de Acevedo & Nohara (2007), ao assinalar que a base qualitativa para pesquisa é útil para determinar as razões ou os porquês e conhecer os fatores que afetam a tendência do comportamento científico, bem como, o reflexo deste nas discussões sobre função logística manutenção, foco deste estudo.

Fez-se uma análise dos conceitos de função logística manutenção, com foco no processo de terceirização da manutenção dos MEM da Cia DQBRN, a partir da ênfase dada na aquisição de materiais para esta atividade no contexto do século XXI. Para tanto, foram utilizadas ferramentas variadas para identificação deste processo relevante, que passou a ser utilizado no dia a dia das OM, tais como:

- a. pesquisa bibliográfica em livros especializados;
- b. pesquisa exploratória em documentos físicos e eletrônicos de sites oficiais da área objeto da pesquisa;
- c. levantamento do estado da arte no contexto do século XXI e;
- d. avaliação comparativa do processo de terceirização da manutenção de alguns MEM da Cia DQBRN no contexto Séculos XXI.

3.3 AMOSTRA

A pesquisa foi realizada com base na amostra dos MEM da Cia DQBRN que são importados e utilizam o processo de manutenção terceirizada, conforme listados no quadro 01 acima. A amostra é relevante para a pesquisa, pois estes são os MEM de maior valor agregado para a atividade de DQBRN, e também, os que possuem o maior custo de manutenção, além de serem imprescindíveis para o preparo e emprego da tropa.

O critério para a inclusão nas amostras baseou-se na relevância do MEM para a atividade e a redução de poder de preparo e emprego que é gerada pela indisponibilidade do mesmo.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA A REVISÃO DA LITERATURA

No decorrer de pesquisa foi realizada uma coleta de dados com base na leitura de manuais militares, trabalhos de conclusão de curso, trabalhos de mestrado, livros, periódicos e documentos científicos, além de documentos oficiais extraídos de congressos, sites de empresas, palestras, organismos científicos nacionais e internacionais voltados ao tema.

Os critérios de inclusão e exclusão foram de uma revisão sistemática seguindo os seguintes procedimentos: realização da pesquisa bibliográfica relacionada à temática; estudo documental do material levantado sobre o tema; verificação da relevância do autor e da data dos conteúdos, buscando sempre os mais modernos e relevantes para o tema abordado.

Para a obtenção dos dados, foram realizadas pesquisas em bibliotecas, livros e pela internet. Para criticar os dados, utilizou-se os conhecimentos advindos da experiência no trabalho durante quatro anos da OM Cia DQBRN, além de todo o conhecimento adquirido ao revisar a bibliografia.

3.5 INSTRUMENTOS

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram a análise documental com o objetivo de sistematizar a coleta de dados em livros, documentos ou observações e a compreensão dos dados obtidos durante as pesquisas dos diversos referenciais teóricos acima citados.

Também foi utilizada a observação como participante do processo de contratação dos serviços de manutenção no âmbito da Cia DQBRN.

3.6 ANÁLISE DE DADOS

Procedeu-se o levantamento dos dados documentais relacionados ao desenvolvimento do tema. Esses dados foram separados e analisados, constando as definições relacionadas aos conceitos inerentes ao assunto, que serviram como base para a melhor compreensão do tema proposto.

Após essa definição inicial, foi definida a amostra dos MEM que seria utilizada na pesquisa, relacionando-se apenas os que prescindiam de manutenção terceirizada.

Foram formuladas também questões de estudo para facilitar a compreensão dos resultados obtidos, com o objetivo de sanar eventuais falhas estruturais dos dados.

Em seguida, foram feitas a tabulação dos dados, o tratamento estatístico e a análise comparativa apurada:

- a. compreensão dos dados;
- b. relacionar fatores positivos e oportunidade de melhoria do processo de terceirização acima descrito;
- c. inferir de forma comparativa na relação custo benefício através dos dados apresentados.

Por fim, após confrontar os dados através da construção de imagens, gráficos e quadros, pretende-se inferir sobre os impactos gerados pela terceirização das atividades de manutenção para o preparo e emprego da Cia DQBRN no contexto do século XXI.

4. RESULTADOS

Este trabalho visa compreender os impactos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN no âmbito do século XXI, para o adequado preparo e emprego nas operações. Para atingir esse objetivo, o trabalho se embasou nos conteúdos apresentados na revisão da literatura, elencando os incrementos do processo logístico na sociedade e nas forças armadas no decorrer dos anos e como eles influenciaram diretamente na atividade militar.

O trabalho definiu os marcos que das fases da evolução da função logística manutenção, como o exemplo dos fatos ocorridos durante a Segunda Guerra Mundial que geraram aprendizados. Foram destacados principalmente as evoluções no campo militar, que passou a enfatizar estudos e pesquisas que proporcionaram avanços

significativos na prática da logística de manutenção, direcionada para a obtenção de vantagem competitiva nos combates modernos. Assim, o emprego da logística, integrada e inserida na visão global de gestão estratégica militar, obteve aprendizados da Segunda Guerra Mundial, cuja correção do planejamento estratégico e de sua execução, refletia de imediato no sucesso das operações no campo de batalha.

Sendo assim, foi essencial explicar as evoluções doutrinárias, através das quais o Exército Brasileiro validou e aprimorou a função logística de manutenção concebida doutrinariamente, por meio de exercícios táticos e estratégicos executados em todo o território nacional, e conduzidos com a participação dos corpos docente e discente de estabelecimentos de ensino militares de graduação, especialização e pós-graduação, em cenários o mais próximo possível da realidade. Isso permitiu extrair ensinamentos próprios, sem deixar de considerar a experiência de outros países, de modo a não permitir um hiato considerável entre a teoria e a prática, conforme quadro abaixo.

FATOR DA CAPACIDADE	PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO
DOCTRINA	<ul style="list-style-type: none"> - Atualização da Base Doutrinária - Atualização das Normas Logísticas
ORGANIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Organização da Rede Estratégica Logística - Reorganização da Cadeia de Manutenção de SMEM - Criação do Sistema de Transporte Terrestre Estratégico (STTE) - Reestruturação da Base de Apoio Logística do Exército - Criação do Sistema de Gestão Logística (SIGELOG) (em andamento) - Reorganização do Comando Logístico (em andamento) - Criação do Centro de Obtenções do Exército (já criado, em processo de implantação)
ADESTRAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitação de pessoal - Expedição da Diretriz Prontidão Logística
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Atualização e aquisição de meios logísticos de Manutenção, Suprimento e Transporte

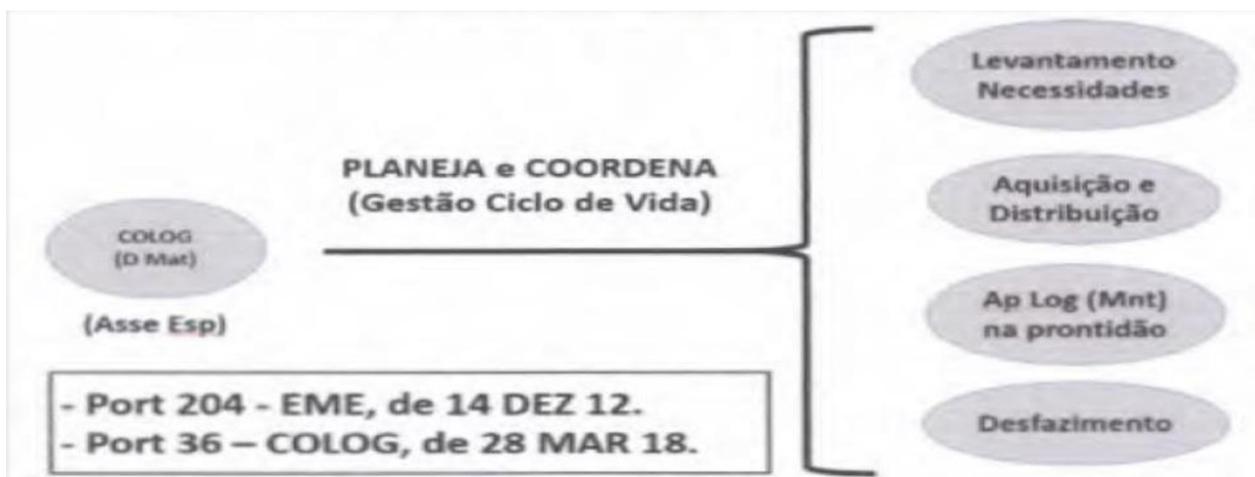
ENSINO	- Adequação dos currículos escolares
PESSOAL	- Gestão de RH na área da Logística
INFRAESTRUTURA	- Adequação dos Depósitos, OM Mnt e terminais

QUADRO 2 - DOAMEPI

Autor: Seminário Logístico – ESAO 20 MAR 23 - apresentação do General Neiva

Neste íterim, o trabalho apresentou os desafios para a função logística manutenção, trazidos pelo contexto do século XXI, e como o exército vem se moldando para fazer frente aos mesmos. Também foi explicado o contexto que gerou a renovação dos materiais DQBRN, cujo ciclo de gestão da vida é planejado e coordenado pela Diretoria de Material (D Mat), conforme representado na figura abaixo.

Figura 9 – Ciclo de gestão do MEM DQBRN



Fonte: Seminário Logístico – ESAO 20 MAR 23 - apresentação do Cmt Btl DQBRN.

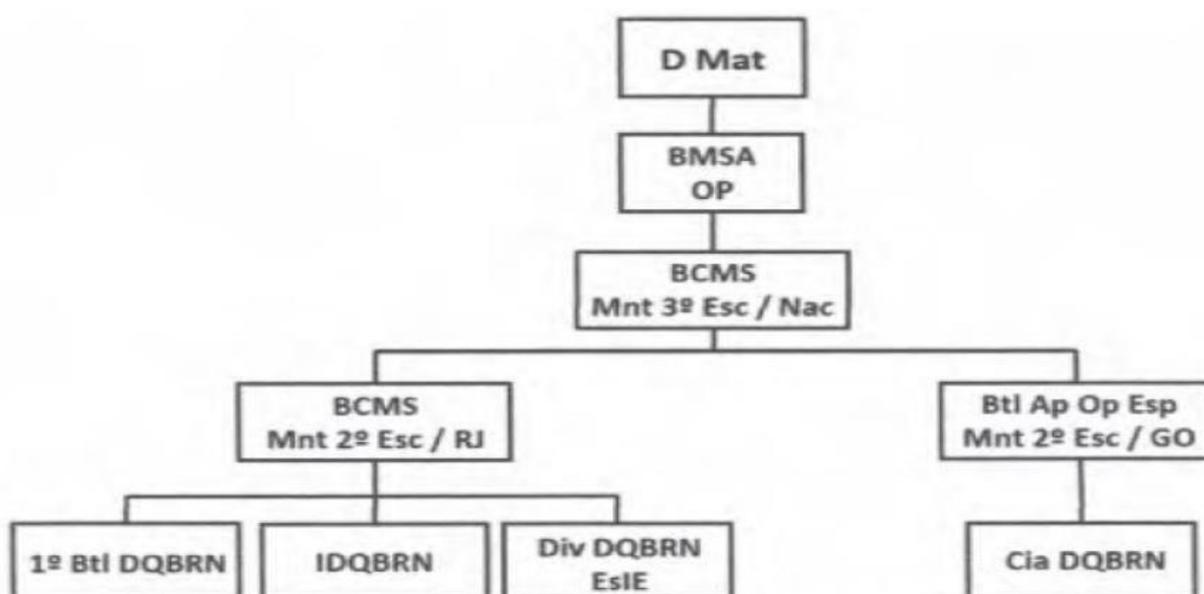
Nesse escopo, é essencial entender as diretorias e OM responsáveis pela manutenção dos MEM DQBRN:

A D Mat é o ente diretor que promove a gestão do ciclo de vida dos MEM.

O Batalhão Central de Manutenção e Suprimento (BCMS) é o responsável por realizar a manutenção em 3º escalão. Esta é a manutenção mais rebuscada, e atende tanto a Cia DQBRN/COpEsp, quanto o 1º BDQRBN situado na guarnição do Rio de Janeiro.

Para compreender a manutenção da Cia DQBRN/COpEsp, este trabalho tratou mais especificamente, do Batalhão de Apoio as Operações Especiais/GO, que além de outras missões de apoio as OM do COpEsp, também deve realizar a manutenção em 2º escalão dos materiais da Cia DQBRN, cabendo a própria Cia DQBRN realizar a sua manutenção orgânica em 1º escalão, conforme organograma abaixo.

Figura 10 – Organograma



Fonte: Seminário Logístico – ESAO 20 MAR 23 - apresentação do Cmt Btl DQBRN

Ainda, este trabalho definiu conceitos básicos da atividade de DQBRN, particularmente da Cia DQBRN, unidade do COpEsp, situada em Goiânia, demonstrando a importância da atividade para o Exército, tendo como base a END, o PEEEx e outros.

A BID brasileira no contexto do século XXI, não possui toda a capacidade de manutenção necessária para atender as demandas avançadas em tecnologia

embutida. Portanto, este trabalho demonstrou que o Brasil vem elaborando uma função logística de manutenção militar própria, terceirizando a manutenção dos MEM de DQBRN. A intenção é buscar a máxima prontidão logística dos MEM DQBRN, tanto em território nacional, quanto em possíveis missões de forças de paz a serviço da ONU. O objetivo principal é atender à dinâmica da guerra moderna, além de aplicar procedimentos e ações similares aos de exércitos dos países mais desenvolvidos, apesar da deficiência de investimentos governamentais na área militar.

Atualmente existem dois contratos com empresas civis:

- a. Contrato nº 189/2017-COLOG/DMat, de 06 FEV 18, celebrado junto à empresa Airsense do Brasil
- b. Contrato nº 70/2018-COLOG/DMat, de 04 JUL 18, celebrado junto à empresa Cristanini do Brasil

Figura 11 – Características dos Contratos com empresas Civis



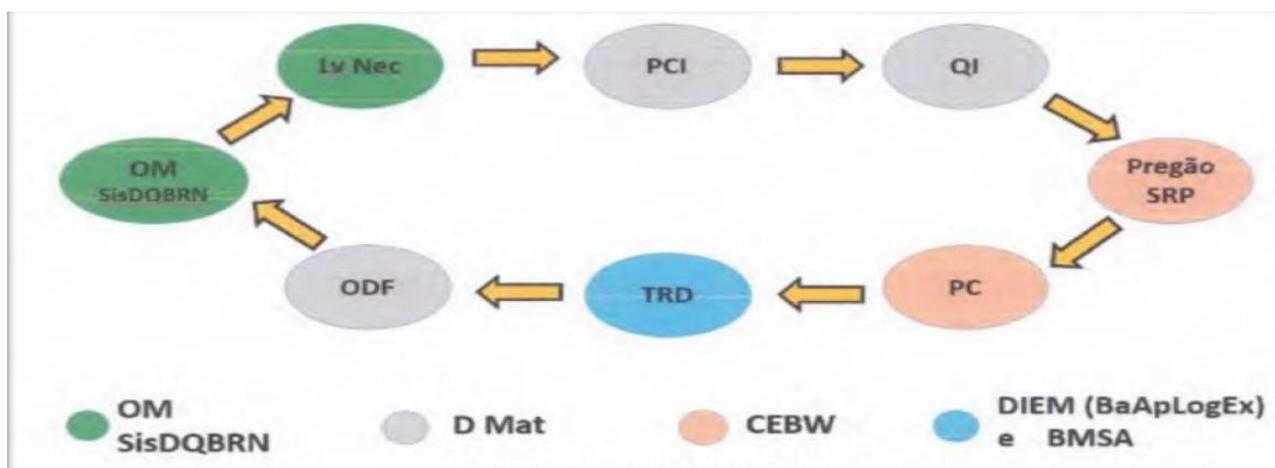
Fonte: Seminário Logístico – ESAO 20 MAR 23 - apresentação do Cmt Btl DQBRN

O trabalho demonstrou que ambos os contratos deixam a desejar nos aspectos continuidade do apoio e apoio cerrado, pois ambas empresas são estrangeiras e não contam com disponibilidade permanente para atender as demandas de manutenção.

Normalmente essas demandas são atendidas em visitas técnicas anuais realizadas pelas empresas, e por vezes, são insuficientes para sanar os problemas de manutenção dos MEM.

O trabalho apresenta o processo de aquisição internacional que é composto por fases, que vão desde o levantamento de necessidades na OM DQBRN, pedido de cotação internacional (PCI) realizado pela DMAT e por fim encaminhando a Comissão do Exército Brasileiro em Washington para realização do pregão, conforme figura abaixo:

Figura 12 – Ciclo de aquisição Internacional



Fonte: Seminário Logístico – ESAO 20 MAR 23 - apresentação do Cmt Btl DQBRN

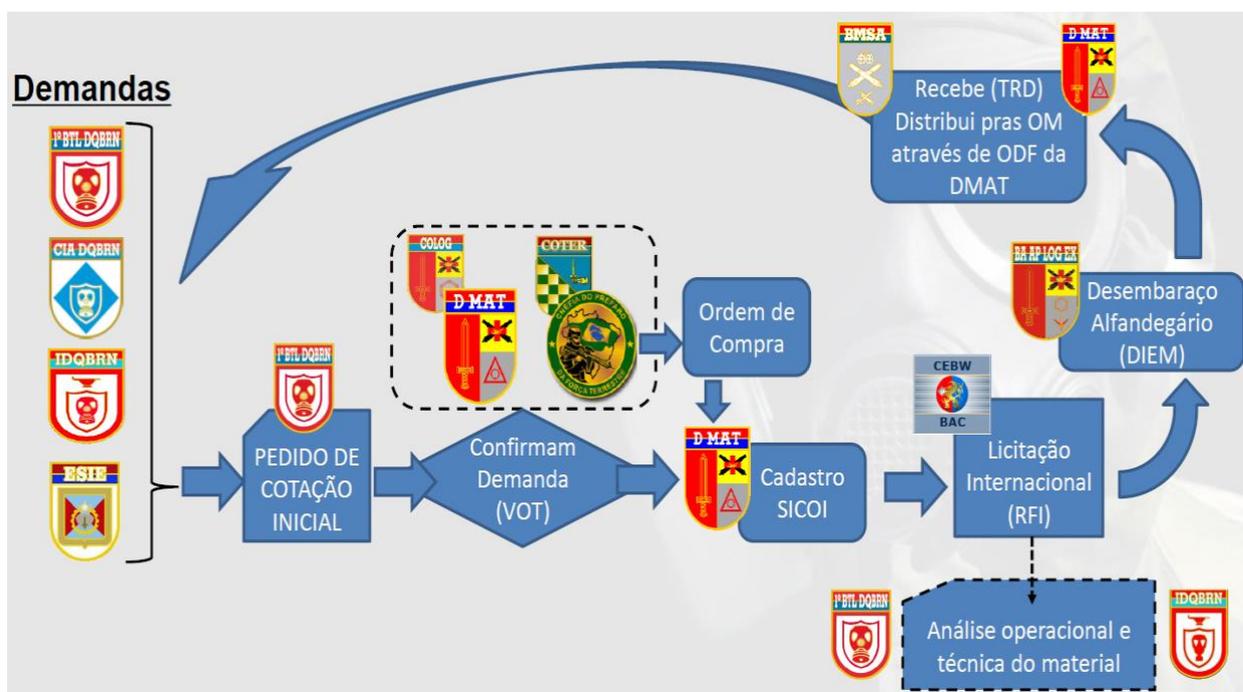
Também cabe destacar que o incremento da atividade logística ganhou destaque no planejamento estratégico das OM, constituindo-se num indicador de sua importância na obtenção e manutenção da prontidão logística. Para isso, a OM utiliza novas técnicas e procedimentos, como a terceirização da manutenção para obter o máximo de disponibilidade dos MEM.

O trabalho visa integrar a visão sistêmica aplicada à gestão da manutenção e à condução de operações militares. Ambos fatores, tem na logística e manutenção

vertentes que interagem e se integram aos demais elementos, permitindo ao comandante a obtenção de vantagem.

Assim, a valorização crescente da atividade da função logística manutenção no planejamento estratégico dentro do EB é uma mostra de sua importância, principalmente na aquisição de material importados, pela peculiaridade da atividade DQBRN. Do exposto é essencial entender o ciclo de aquisição internacional detalhado no âmbito do EB, explicado na figura abaixo:

Figura 13 – Ciclo detalhado de aquisição Internacional



Fonte: Seminário Logístico – ESAO 20 MAR 23 - apresentação do Cmt Btl DQBRN.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Primeiro resultado apresentado trata de um DOAMEPI da evolução doutrinária na função logística no âmbito do EB, divididos entre os fatores das capacidades e suas respectivas propostas de implementação, conforme Quadro nº 02 deste trabalho.

O estado da arte seria a constante evolução doutrinária do Exército, especificamente da função logística manutenção para adequar o que há de mais moderno no âmbito global para as atividades militares.

O padrão atual do Brasil está alinhado com a ideia mundial, pois foi feita uma atualização doutrinária, com criação e reestruturação de sistemas logísticos, capacitação de pessoal para realizar a manutenção, renovação do ciclo de aquisição de MEM, atualização dos currículos escolares e a adequação das estruturas logísticas militares.

Atualmente o Brasil encontra-se numa posição próxima ao estado da arte desejado, possuindo uma mão de obra especializada e algumas indústrias que atendem a demanda da área militar. No entanto, destacam-se também algumas oportunidades de melhoria como: a evolução da BID nacional acompanhando o desenvolvimento tecnológico mundial de forma a avançar em paralelo a este.

O estado da arte desejado seria além de realizar a manutenção dos equipamentos importados, também produzir PRODE de alta tecnologia embutida, fundamentais para a atividade DQBRN, também incrementar o investimento em infraestrutura de base no país facilitando assim a logística interna nacional.

O segundo resultado tratado foi o organograma dos envolvidos no processo de manutenção dos MEM DQBRN, sendo importante para identificar as responsabilidades de cada e seu respectivo escalão de manutenção, conforme figuras nº 09 e 10 deste trabalho. O ideal seria que essa cadeia de manutenção funcionasse perfeitamente, com cada ente realizando a manutenção do seu escalão em plenitude. Contudo, dentro do sistema apresentado existem oportunidades de melhoria em todos os escalões de manutenção.

Atualmente a Cia DQBRN possui uma manutenção deficitária em 1º escalão, pois apesar dos militares realizarem estágios setoriais de manutenção, coordenados pela DMat, a OM não detêm ferramental e peças de reposição necessários para a manutenção no âmbito interno, impossibilitando a realização da manutenção adequada realizada pelo usuário do equipamento.

A manutenção de 2º escalão, de responsabilidade do BApMnt/COpEsp, também possui deficiências, pois na prática, a unidade não possui ferramental, pessoal e peças de reposição para realizar a adequada manutenção.

O 3º escalão, que deveria ser realizado pelo BCMS, também apresenta as mesmas dificuldades acima citadas, principalmente por esse nível de manutenção exigir uma maior qualificação técnica e por se tratar de materiais com mais tecnologia embutida. Atualmente, os MEM que possuem problemas de manutenção com alta complexidades acabam sendo retirados das atividades e costumam ficar indisponíveis até o seu desfazimento.

A evolução tecnológica, no contexto do século XXI, faz com que as tecnologias embutidas nos MEM avancem muito rápido, de forma que o material indisponível por muito tempo acaba se tornando rapidamente defasado em relação aos similares. Portanto, cresce de importância a evolução do processo de manutenção, terceirizada ou não, dos MEM.

O terceiro resultado apresentado trata das peculiaridades da BID nacional e das adequações feitas para repor os pontos falhos desta, como a celebração de contratos com empresas civis para realizar serviços de manutenção com ou sem aquisição de peças, conforme figura nº 11 deste trabalho. O estado da arte seria a realização das atividades de manutenção dentro da própria OM ou no âmbito do EB, não necessitando de empresas externas, e se contratadas, que possam atender na totalidade a necessidade de Mnt da OM.

A situação ideal difere da situação atual, pois estas empresas realizam apenas uma visita anual prevista em contrato para atender as demandas de manutenção. Ainda, por vezes as necessidades de Mnt não são repassadas corretamente ou as demandas não são atendidas pela empresa contratada.

O quarto resultado apresenta os envolvidos nas compras de MEM internacionais e suas responsabilidades, conforme figuras nº 12 e 13 deste trabalho.

O estado da arte seria a melhoria da gestão de compras internacionais, atentando-se principalmente para a curva de disponibilidade, atuando comprando na medida certa e também escolhendo o material mais adequado. Para que esse processo ocorra com o máximo de efetividade, cresce de importância a participação de todos os envolvidos citados na Figura 13 deste trabalho, de forma que as OM componentes do SisDQBRNEx possam realizar o adequado levantamento de necessidades, centralizando essas demandas no 1º Batalhão DQBRN, que serviria como filtro para possíveis inconsistências, então a DMat recebendo essa relação poderia realizar o processo de compra internacional acionando a CEBW para realizar o pregão internacional.

Após a aquisição a Base de Apoio Logística do Exército deve realizar o desembaraço aduaneiro dos itens importados. O estado da arte seria a identificação, por parte das OM, do material mais moderno e adequado à realidade nacional, realizando teste dos materiais identificados para verificar na prática a adequação do MEM nas atividades de preparo emprego da unidade, além disso a unidade poderia propor a DMat a reposição adequada das peças de alta mortalidade evitando a indisponibilidade do equipamento, tendo em vista que esse processo demanda um tempo prolongado do levantamento de necessidades até a chegada do MEM na “ponta da linha”.

6. CONCLUSÃO

Tendo sido objeto do presente estudo compreender os impactos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN no âmbito do século XXI, verificou-se diversas questões de estudo, cujas respostas auxiliam a compreender os fatores que influem direta ou indiretamente para que a tropa DQBRN mantenha a prontidão logística dos seus meios, tais como:

A função logística manutenção pode ser realizada por empresas civis no desempenho de suas atividades visando a competitividade empresarial e também pelos militares em situação de paz ou em situação de guerra, na qual a logística cresce de importância.

Dentre as seis fases evolutivas da manutenção até chegar ao contexto do século XXI, o Brasil atualmente se encontra na fase que é caracterizada pela evolução dos componentes tecnológicos e digitais dos MEM, dificultando a manutenção e com isso aumentando os processos de terceirização desta atividade para atender a complexidade das novas demandas. Todos os atores dessa manutenção podem desempenhar bem esta função, no entanto deve-se estar adequadamente capacitado em pessoal e material para reparar os MEM contemporâneos, pois estes possuem cada dia mais tecnologia embutida, aumentando assim, o requinte da manutenção.

As evoluções doutrinárias em relação às atividades e tarefas da função logística manutenção no século XXI são identificadas nas novas propostas doutrinárias e curriculares acadêmicas dentro do exército, visando adapta-lo ao contexto do século XXI. Já é notável essa preocupação, principalmente ao observar-se as grades curriculares dos estabelecimentos de ensino, que cada vez mais adaptaram-se as novas demandas do século da tecnologia e robótica.

As atividades da função logística manutenção abrangem o levantamento das necessidades, manutenção preventiva, manutenção preditiva, manutenção modificadora e manutenção corretiva. Atualmente, o trabalho é voltado para identificar o problema antes mesmo dele existir e acabar afetando outros componentes, trabalhando por exemplo com a diagonal de manutenção e substituição periódica de peças, inseridos na manutenção preventiva.

Os MEM da Cia DQBRN que são mantidos através do processo de terceirização foram listados no Quadro nº 01 deste trabalho. Pode-se observar que são MEM que são de grande valia para a atividade DQBRN, além de normalmente serem os mais caros para realizar a aquisição, destacando assim a importância de realizar a manutenção destes, pois a realidade do País não permitiu a aquisição de muitos ou mesmo substituição por novos.

O funcionamento do processo de terceirização da manutenção na Cia DQBRN não atende em plenitude as necessidades da unidade, tendo em vista que as empresas contratadas realizam apenas uma visita técnica anual, impossibilitando assim a realização da manutenção atendendo o princípio do *Just in Time* que indica a realização do serviço no tempo adequado as demandas de preparo e emprego da tropa.

Dentre os fatores positivos da terceirização na manutenção dos MEM da Cia DQBRN destacam-se a possibilidade de utilizar MEM de melhor qualidade e tecnologicamente mais avançados se comparados aos desenvolvidos pela BID nacional, além do aumento de operacionalidade da tropa devido a utilização do que há de mais moderno no mundo.

Como oportunidades de melhoria, este trabalho concluiu que podem ser realizadas algumas recomendações por parte das OM como: o aperfeiçoamento do pessoal que trabalha na área de manutenção, aquisição de ferramental adequado, disponibilização de cursos para especializar os militares. Ainda, por parte da empresa, seria adequado aumentar a quantidade de visitas técnicas à OM apoiada, além de aprimorar o estabelecimento da comunicação com esta para sanar os problemas em tempo hábil.

Chegou-se a esta conclusão devido aos aspectos levantados, descritos nos capítulos deste estudo, que indicam as situações do nível de manutenção dos MEM DQBRN. As diversas variantes apresentadas irão influir diretamente nas técnicas e táticas a serem empregadas, conforme descritas no presente estudo.

Concluindo este trabalho, cabe ressaltar que a preocupação com a manutenção deve ser contínua e constantemente aperfeiçoada, haja vista permitir o eficaz cumprimento da missão, sem ocasionar o desgaste desnecessário da integridade da tropa ou prejudicar a imagem da Força.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo. Ed. Atlas. 1993.

BRASIL. Exército. Comando do Exército. **Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército EB70-MC-10.317**. ed. Brasília, DF: Comando do Exército, 2011.

BRASIL. Exército. Comando do Exército. **Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército**. EB10-IG-01.002. 1. ed. Brasília, DF: Comando do Exército, 2011.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Lista de Tarefas Funcionais**. EB70-MC-10.341. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2016.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Logística Militar Terrestre**. EB70-MC-70.238. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2022.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Logística nas Operações**. EB70-MC-10.216. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

_____. _____. C 20-1: **Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército** 3. ed. Brasília, DF, 2003.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. EB 10-P-01.007 **Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2020-2023** ed.1 Brasília, DF, 2019.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. EB20-MF-10.102 **Doutrina Militar Terrestre, Manual de Fundamentos** ed.1 Brasília, DF, 2014.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. EB70-CI-11.409 **Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear**, Caderno de Instrução ed.1 Brasília, DF, 2017.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. EB70-MC-10.233 **Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear, Manual de Campanha** ed.1 Brasília, DF, 2016.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. EB70-MC-10.234 **Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear em Operações, Manual de Campanha** ed.1 Brasília, DF, 2017.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Plano Estratégico Setorial 2017-2020 do Departamento de Engenharia e Construção**. Brasília:2017.

MISSÃO. **O 1º Batalhão de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear**, 2016. Disponível em:<http://www.1btldqbrn.ensino.eb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=114&Itemid=1217>Acesso em: 10 de junho de 2016.

