



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG YVES LOTHARIO NOLETO DE SOUSA

**O IMPACTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO DA
COMPANHIA DE ENGENHARIA DE EQUIPAMENTO E MANUTENÇÃO (CIA E
EQP MNT) NO CONTEXTO DA DEFESA EM POSIÇÃO NA FORMA DE
MANOBRA DEFESA DE ÁREA**

**Rio de Janeiro
2019**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG YVES LOTHARIO NOLETO DE SOUSA

**O IMPACTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO DA
COMPANHIA DE ENGENHARIA DE EQUIPAMENTO E MANUTENÇÃO (CIA E
EQP MNT) NO CONTEXTO DA DEFESA EM POSIÇÃO NA FORMA DE
MANOBRA DEFESA DE ÁREA**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Doutrina Militar Terrestre.

**Rio de Janeiro
2019**



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Eng YVES LOTHARIO NOLETO DE SOUSA**

Título: **O IMPACTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO DA COMPANHIA DE ENGENHARIA DE EQUIPAMENTO E MANUTENÇÃO (CIA E EQP MNT) NO CONTEXTO DA DEFESA EM POSIÇÃO NA FORMA DE MANOBRA DEFESA DE ÁREA.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Doutrina Militar Terrestre, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
RAPHAEL ANDRADE DE LIMA – Maj Presidente da Comissão	
JOSÉ MAURÍCIO NETO – Maj 1º Membro	
ARACATY ANDRADE SARAIVA – Maj 2º Membro	
YVES LOTHARIO NOLETO DE SOUSA – Cap Aluno	

O IMPACTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO DA COMPANHIA DE ENGENHARIA DE EQUIPAMENTO E MANUTENÇÃO (CIA E EQP MNT) NO CONTEXTO DA DEFESA EM POSIÇÃO NA FORMA DE MANOBRA DEFESA DE ÁREA

Yves Lothário Noletto de Sousa¹
Raphael Andrade de Lima²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar o impacto da execução do plano de gerenciamento da manutenção da Cia E Eqp Mnt no contexto da defesa em posição na forma de manobra defesa de área.

Dessa forma serão abordados conceitos da forma de manobra Defesa de Área em um Teatro de Operações, das formas de apoio e situações de comando da Engenharia e da gestão e gerenciamento da manutenção, identificando as missões e apresentar modelo de plano de gerenciamento da manutenção de uma Cia E Eqp Mnt dos Batalhões de Engenharia de Construção de todo o território nacional.

Palavras-Chave: Impacto. Gerenciamento. Gestão. Manutenção.

ABSTRACT

This article aims to present the impact of the execution of the maintenance management plan of Cia E Eqp Mnt in the context of defense in position in the form of maneuvering area defense.

This will cover concepts of the Area Defense maneuver in an Operations Theater, Engineering support and command situations and maintenance and management, identifying the missions and presenting a maintenance management plan model. Cia E Eqp Mnt of Construction Engineering Battalions from all over the national territory.

Keywords: Impact. Management. Maintenance.

¹ Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2010.

² Major da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2004. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2012.

1 INTRODUÇÃO

A gestão da manutenção é o conjunto de técnicas indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações. Isto envolve a conservação, adequação, restauração, substituição e a prevenção.

Manutenção é atuar no sistema com o objetivo de evitar quebras e/ou paradas não programadas na produção, bem como garantir a qualidade planejada dos produtos.

Dentro do contexto do Exército Brasileiro, a Companhia de Equipamento de Engenharia, pertencente à um Batalhão de Engenharia de Construção (BEC), conforme Manual de Campanha C 5 – 162 - O Grupamento e o Batalhão de Engenharia de Construção, de 1973, é responsável por realizar a manutenção de campanha de todo o seu equipamento orgânico e fiscalizar o emprego pelas subunidades.

O equipamento orgânico desta Companhia são os equipamentos pesados de engenharia que realizam trabalhos de conservação, construção e melhorias em estradas, de fortificações e construções em geral.

O Manual T 5 -505: Manutenção do Material de Engenharia (2000 p. 4-1) aborda que a manutenção do equipamento pesado é essencial para o cumprimento das missões da arma de Engenharia. Para uma execução adequada da manutenção é necessário estabelecer uma organização flexível e equilibrada, na qual o volume da manutenção a ser realizada por um órgão responsável seja do inteiro conhecimento dos elementos interessados.

A Companhia de Engenharia de Equipamento e Manutenção (Cia E Eqp Mnt), orgânica de um BEC, pode atuar e apoiar, com o seu material e pessoal, conforme solicitação de apoio ou situações de comando de Engenharia das Unidades (U) ou Grandes Unidades (GU), enquadradas em uma determinada Força Terrestre Componente (FTC).

Assim, o Grupamento de Engenharia (Gpt E), inserido no nível Divisão de Exército (DE), poderá empregar os meios de uma Cia E Eqp Mnt/BEC em apoio aos trabalhos de engenharia em proveito da própria DE, bem como em proveito das

Brigadas (Bda) que atuam em 1º Escalão em um determinado teatro de operações (TO).

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.237, A Engenharia nas Operações, as formas de apoio utilizadas são o apoio ao conjunto (Ap Cj), o apoio suplementar (Ap Spl) e o apoio direto. Essas formas de apoio apresentam graus decrescentes de centralização. Já as situações de comando são do reforço (Ref), comando operacional (Cmdo Op) ou controle operacional (Ct Op).

TABELA 1 – Formas de Apoio e situação de comando

Formas de apoio	Apoio ao Conjunto (Ap Cj)	Caracteriza-se pela realização de trabalhos em proveito de todos os elementos que constituem o escalão apoiado ou em proveito comum de dois ou mais de seus elementos componentes. As unidades de Engenharia permanecem centralizadas sob o comando da Engenharia do escalão considerado. Em situações peculiares, em função da disponibilidade de meios, um elemento de Engenharia pode realizar trabalhos, em apoio ao conjunto, em proveito de um elemento de manobra.
	Apoio suplementar (Ap Spl)	a forma de suprir a insuficiência de Engenharia de um determinado escalão que já possui Engenharia, orgânica ou não. Nesse caso, o comando a que pertence o elemento designado para o apoio mantém elevado grau de controle sobre o mesmo, ou seja, o elemento que realiza o apoio suplementar permanece sob o comando da unidade de Engenharia a que pertence. Compreende as seguintes modalidades: apoio suplementar por área (Ap Spl A), apoio suplementar específico (Ap Spl Epcf).
	Apoio direto (Ap Dto)	É a forma de empregar um elemento de Engenharia em apoio a um elemento que não a possui, quando o comando a que pertence o elemento designado puder exercer, sobre o mesmo, um controle eficiente e eficaz. O elemento em apoio direto permanece sob o comando da unidade de Engenharia a que pertence. Caracteriza-

		se por uma ligação permanente entre a Engenharia de apoio direto e a tropa apoiada, cabendo a esta última indicar as necessidades e as prioridades dos trabalhos a serem realizados. É, portanto, uma forma de apoio semicentralizado.
Situções de comando	Reforço (Ref)	A Engenharia, nessa situação, é subordinada ao comandante da força apoiada para todos os efeitos, inclusive o apoio logístico. A tropa de Engenharia deve ser atribuída em apoio o mais cedo possível, para permitir a máxima integração com o elemento de manobra e o reforço pode ser atribuído a um escalão que possui ou não Engenharia em sua constituição.
	Comando operacional (Cmdo Op)	O comandante (Cmt) da tropa possui autoridade para estabelecer a composição da Engenharia recebida em apoio. Ele pode, ainda, designar-lhe tarefas e empregar, separadamente, seus elementos. Não inclui, normalmente, autoridade nos assuntos de administração, organização interna, instrução e adestramento das unidades, exceto quando um comando subordinado solicitar assistência nesses assuntos.
	Controle operacional (Ct Op)	O comandante da tropa apoiada pode empregar e controlar os elementos de Engenharia recebidos, no entanto, não possui autoridade para empregá-los separadamente. A exemplo do Cmdo Op, o comandante, normalmente, não possui autoridade para efetuar o seu controle logístico ou administrativo.

Fonte: Manual EB70-MC-10.237: A Engenharia nas operações (2018)

De acordo com Manual EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre, uma FTC realiza o planejamento e a condução das operações, levando em conta as peculiaridades da Força Terrestre (F Ter), como os processos de planejamento, o trabalho de comando e a doutrina próprios.

As operações defensivas (Op Def) são operações terrestres realizadas para conservar a posse de uma área ou negá-la ao inimigo, e, também, para garantir a integridade das forças amigas. Normalmente, neutraliza ou reduz a eficiência dos ataques inimigos sobre as áreas ou as forças defendidas, infligindo-lhe o máximo de desgaste e desorganização, buscando criar condições mais favoráveis para a retomada da ofensiva (BRASIL, 2017, p. 2-2).

As Op Def são compostas por dois tipos de operações: movimento retrógrado e defesa em posição.

Conforme Brasil (2017, p. 3-9), defesa em posição ocorre quando uma força procura contrapor-se à força inimiga atacante numa área organizada em largura e profundidade e ocupada, total ou parcialmente, por todos os meios disponíveis.

O tipo de Op Def Defesa em posição é dividida em defesa móvel e defesa de área.

A Defesa de Área tem por escopo a manutenção ou o controle de uma determinada região específica, por um determinado período de tempo. Adota-se uma defesa de área, normalmente, quando as forças terrestres disponíveis não reúnem as características ou estrutura adequada ou, ainda, o terreno não se presta para a realização da defesa móvel (BRASIL, 2017, p. 3-10).

Segundo o Manual EB70-MC-10.202 - Operações Defensivas e Ofensivas (2017 p. 4-11) a defesa de área tira o máximo proveito dos obstáculos existentes, reduzindo o perigo do ataque à noite ou da infiltração, e força o atacante a empregar o máximo de poder de combate para realizar a penetração.

Para o aproveitamento efetivos dos obstáculos, quer seja no agravamento dos existentes ou na construção de novos, é necessário que sejam empregados viaturas e equipamentos de construção, disponíveis na área de retaguarda de TO. Para que estejam confiáveis e disponíveis, em condições de executarem os trabalhos de organização do terreno (OT), estes meios devem estar inseridos em um Plano de Gerenciamento da Manutenção da Cia E Eqp Mnt que fazem parte.

Segundo Luz (2018), “um planejamento de engenharia adequado nas operações faz-se necessário, visando atender a todas as necessidades e trabalhos solicitados pela FTC”.

Nesse ínterim, faz-se cada vez mais importante um estudo adequado da forma em que se planeja a manutenção das viaturas e equipamentos de construção, buscando materializar no terreno as intenções do comandante

Nesse sentido, serão abordados os principais impactos de um plano de gerenciamento da manutenção desses ativos de uma Cia E Eqp Mnt no contexto no

contexto da defesa em posição na forma de manobra defesa de área, como o planejamento, a execução e a sua fiscalização.

1.1 PROBLEMA

Observa-se que a Doutrina Militar Terrestre aborda em diversos de seus manuais de maneira detalhada o conceito de gestão, gerenciamento e manutenção de todo material de campanha. No entanto não há um específico que trata sobre Plano de Gerenciamento da Manutenção especificamente de uma Cia E Eqp Mnt ou de um Batalhão de Engenharia de Construção.

Não há também uma atualização do último manual que descreve as possibilidade e emprego de uma Cia E Eqp Mnt, ainda denominada Companhia de Equipamento de Engenharia, que é do ano de 1973.

Nos dias atuais existem diversas publicações que tratam sobre plano de gerenciamento e manutenção de equipamentos móveis, e que Batalhões de Engenharia de Construção já adotam novos conceitos para melhorar o controle sobre seus ativos. Isto demonstra que o comandante de subunidade está cada vez mais preocupado em possuir embasamentos para assessorar os comandantes quanto à gestão e gerenciamento de seus equipamentos de construção.

Nesse contexto de atualização de doutrina, tem-se o seguinte problema: qual o impacto do plano de gerenciamento da manutenção da Cia E Eqp Mnt no contexto da Defesa em Posição, na forma de manobra Defesa de Área, na decisão do comandante da engenharia, para o planejamento da manutenção de meios e material da sua OM? E quais os fatores que podem ser levados em consideração?

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral apresentar o impacto da execução do plano de gerenciamento da manutenção da Cia E Eqp Mnt no contexto da defesa em posição na forma de manobra defesa de área.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitirão o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) aprofundar os conceitos da forma de manobra Defesa de Área em um Teatro de Operações;
- b) apresentar os conceitos das formas de apoio e situações de comando que a Engenharia pode realizar;
- c) apresentar os conceitos de gestão e gerenciamento da manutenção de fontes civis e militares;
- d) identificar a missão da Cia E Eqp Mnt/BEC;
- e) apresentar modelo de plano de gerenciamento da manutenção de uma Cia E Eqp Mnt dos Batalhões de Engenharia de Construção de todo o território nacional; e
- f) apresentar sugestões de assessoramento para o comandante de engenharia no planejamento, na execução e na fiscalização do plano de gerenciamento da manutenção dos ativos da Cia E Eqp Mnt.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

O presente trabalho busca contribuir com o desenvolvimento doutrinário do Exército Brasileiro, alinhado ao funcionamento do Sistema de Doutrina Militar Terrestre – SIDOMT (EB10-IG-01.005).

A Doutrina Militar Terrestre do Exército Brasileiro vigente possui em seus manuais trato para o tema, mas não tão específico, sendo proposta a sua atualização com base em Doutrina nacional.

No contexto dos Teatro de Operações modernos faz-se necessário o aprimoramento cada vez maior nos princípios tempo e economia de meios. Viabilizar uma P Def eficaz, observando estes dois princípios, pode ser fator decisivo no sucesso de uma Operação.

Cabe ressaltar ainda, que algumas Cia E Eqp Mnt seguem fundamentos e conceitos sobre gestão e gerenciamento de manutenção de diversos autores civis nacionais que possuem comprovada experiência sobre o assunto. Uma Cia E Eqp Mnt, por si só, de acordo com a sua missão, deverá manter seus equipamentos e viaturas sempre em condições de serem empregados com confiabilidade.

É relevante criar mecanismos para traduzir em um trabalho de engenharia, na organização do terreno, a intenção do comandante da manobra.

Dessa forma, ao introduzir um embasamento teórico relativo à padronização de planos de gerenciamento da manutenção, especificamente de uma Cia E Eqp Mnt,

haverá a possibilidade de incluir esse conhecimento na nossa doutrina, ao atualizar manuais como C 5 – 162 – O Grupamento e o Batalhão de Engenharia de Construção, T 5-505 – Manutenção do Material de Engenharia, C 5-10 – O apoio de Engenharia no Escalão Brigada e EB70-MC – 10.237 A Engenharia nas Operações.

2 METODOLOGIA

Para procurar formas de solução do problema identificado, a pesquisa englobou leitura analítica e fichamento das fontes de literatura doutrinária nacional sobre o assunto, questionários, findando em argumentação e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa qualitativa, pois as referências bibliográficas existentes abordam de maneira clara e concisa o problema em questão.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, tendo em vista o conhecimento nacional disponível, notadamente escrito, sobre do tema, com o tipo de abordagem quantitativo, tendo em vista que a coleta de dados, será por meio de questionários.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

O Manual EB70-MC-10.202: Operações Defensivas e Ofensivas define que a Defesa da Área tem por objetivo a manutenção ou o controle de uma determinada região específica, por um determinado período de tempo. O comandante deve tomar por base a capacidade dos fogos e das forças empregadas na área de defesa avançada, para engajar e repelir o atacante (Figura 1).

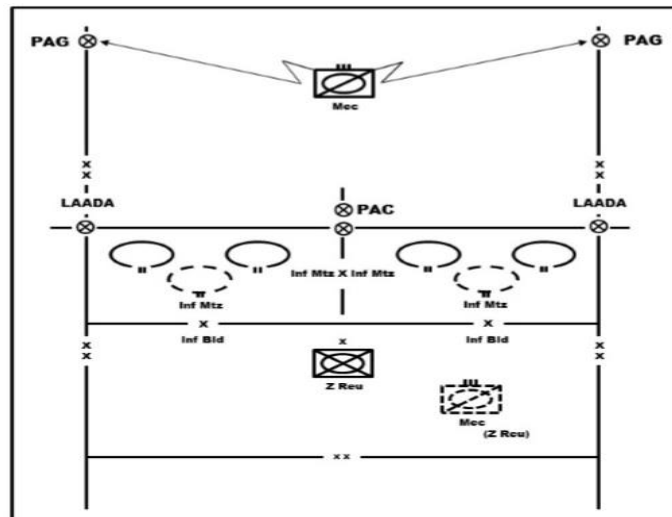


Figura 1 – Defesa de Área

Fonte: Manual EB70-MC-10.202: Operações Defensivas e Ofensivas

Define ainda, que a área de defesa (posição defensiva) é escalonada em área de segurança, área de defesa avançada (ADA), e área de reserva. Sendo a área de segurança a região situada à frente da área de defesa avançada, onde atuam as forças do escalão de segurança da defesa; a ADA compreendida entre o limite anterior da área de defesa avançada e o limite de retaguarda dos elementos diretamente subordinados, empregados em primeiro escalão; e a área de reserva está compreendida entre o limite de retaguarda dos elementos empregados em primeiro escalão e o limite de retaguarda do escalão considerado (Figura 2).

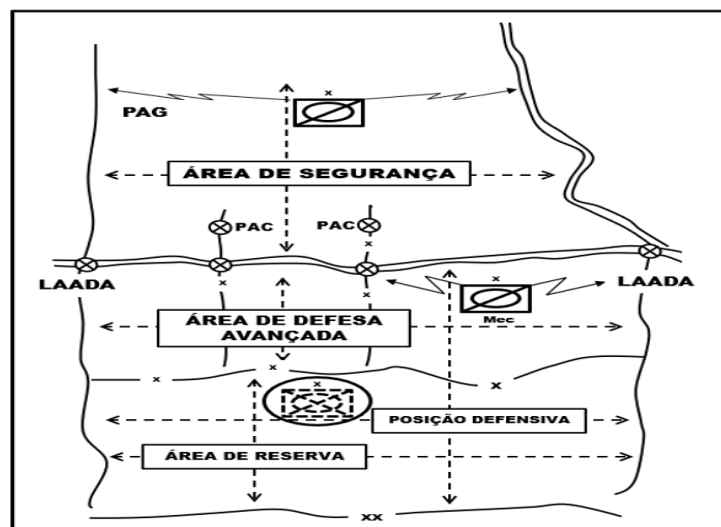


Figura 2 – Escalonamento da área de defesa

Fonte: Manual EB70-MC-10.202: Operações Defensivas e Ofensivas

Neste contexto, o Gpt E, responsável pelos trabalhos de engenharia na área de reserva, fica em condições de apoiar, conforme formas de apoio e situações de comando citadas anteriormente, às Bda/U em primeiro escalão, atuando na ADA.

A Engenharia é a arma de apoio ao combate que tem como missão principal apoiar as operações conduzidas pela Força Terrestre, por intermédio das atividades de Apoio à Mobilidade, Contramobilidade e Proteção e Apoio Geral de Engenharia. Estas atividades visam a multiplicar o poder de combate das forças amigas e a destruir, neutralizar ou diminuir o poder de combate inimigo, propiciando a conquista e manutenção dos objetivos estabelecido (BRASIL, 2018, p 2-1)

As características da Engenharia são as seguintes:

TABELA 2 – Características da Engenharia

DURABILIDADE DOS TRABALHOS	É a execução de trabalhos de construções e destruições, que permanecem influenciando o desenvolvimento da manobra. Por isso, ao se decidir pela realização de um trabalho de Engenharia, deve ser considerada sua influência nas operações futuras.
PROGRESSIVIDADE DOS TRABALHOS	Um elemento de Engenharia é empregado na execução dos trabalhos mínimos necessários ao escalão (Esc) a que pertence ou apoia, cabendo à Engenharia do escalão superior melhorá-los ou ampliá-los, de acordo com as necessidades.
AMPLITUDE DE DESDOBRAMENTO	Seus meios se desdobram da linha de contato até as áreas mais recuadas do teatro de operações, abrangendo toda a zona de combate e a zona de administração, em largura e em profundidade.
APOIO EM PROFUNDIDADE	O escalão superior apoia os escalões subordinados com os meios (pessoal e/ou material) que se fizerem necessários e, geralmente, incumbe-se de trabalhos na área de retaguarda dos mesmos, de forma a liberar a Engenharia desses escalões para o apoio à frente.
CANAIS TÉCNICOS DE ENGENHARIA	Um comandante de Engenharia é submetido a uma dupla subordinação: - está diretamente subordinado ao comandante do escalão ao qual pertence; e - tecnicamente subordinado ao comandante de Engenharia do escalão superior. O comandante de Engenharia de cada escalão exerce uma ação de coordenação e controle técnico, por meio dos canais técnicos, diretamente sobre a Engenharia dos escalões subordinados. Essa ação assegura progressividade e uniformidade aos trabalhos realizados nos diversos escalões.

Fonte: Manual EB70-MC-10.237: A Engenharia nas operações (2018)

A Engenharia também possui 8 princípios gerais de emprego, são eles: emprego como arma técnica, emprego centralizado, permanência nos trabalhos, utilização

imediate nos trabalhos, manutenção dos laços táticos, engenharia na reserva, emprego por elementos constituídos e, destacamos prioridade e urgência (BRASIL, 2018, p. 2-3).

O princípio prioridade e urgência é definido da seguinte forma:

O emprego dos meios decorre, essencialmente, do levantamento das necessidades em trabalhos de Engenharia que interessem à condução das operações consideradas. Essas necessidades são, em geral, numerosas e superiores às disponibilidades em tempo e em meios. É necessário, portanto, fixar as prioridades dos diversos trabalhos a realizar, tomando por base a sua importância relativa para a manobra, a fim de que seja possível atender às operações planejadas, da melhor forma, com os meios disponíveis. A urgência de um trabalho, ou seja, o prazo em que o mesmo deve ser concluído, pode estar traduzida na própria prioridade, conforme sua importância para a manobra considerada. Quando isso não acontecer, é possível admitir-se que, dentro de uma mesma prioridade, existam trabalhos com urgências diferentes. Em certos casos, pode haver trabalhos com prioridade mais baixa que necessitam ser concluídos antes de outros com prioridade mais elevada, em nada alterando o cumprimento da missão recebida (BRASIL, 2018, p.2-4).

Em relação especificamente ao apoio da Engenharia na forma de manobra Defesa de Área, o mesmo manual aborda que a preparação da posição defensiva é a chave para uma defesa de área e exige considerável apoio de Engenharia. Manter a centralização das unidades e dos recursos de Engenharia é o método mais eficiente para a organização da posição defensiva.

Define ainda, que obstáculos são lançados para barrar a progressão inimiga em vias de acesso que lhe permitiria evitar a defesa principal e quando for o caso, um ponto forte pode ser construído para negar um acidente capital ao inimigo e forçar seu movimento para outra direção. A construção de um ponto forte requer considerável tempo e apoio de Engenharia.

As diversas operações de manutenção que devem ser realizadas em cada equipamento de engenharia são atribuídas a diferentes escalões de manutenção. O escalão onde será realizado o trabalho depende de vários fatores: situação tática, natureza da reparação, tempo disponível, efetivo e habilidade do pessoal, disponibilidade de ferramentas, aparelhos de testes e peças sobressalentes. A prática correta de manutenção em cada escalão será alcançada se os fatores abaixo enumerados estiverem disponíveis no local e no momento das necessidades: pessoal de manutenção habilitado e adequado à estrutura orgânica, propiciando operações de manutenção, orientação técnica e fiscalização de comando; ferramentas, equipamentos especiais, espaço e instalação; disponibilidade de peças; plano de manutenção adequado; e publicações técnicas do material (BRASIL, 2000, p.4-1).

Brasil (2000, p. 4-1), afirma também que os equipamentos pesados de engenharia geralmente ficam expostos à ação de intempéries (areia, chuva e sol) e

às vezes são submetidos a choques, sobrecargas e imersão na lama. A inutilização de uma simples peça do equipamento, muitas vezes representa a imobilidade da unidade como um todo.

Para o bom funcionamento da manutenção haverá a necessidade de uma estrutura organizada de engenharia, planejamento e controle, aliada a um conjunto bem definido de procedimentos técnicos documentados, ou seja, de informações precisas como devem ser executadas as atividades de manutenção e quais os parâmetros e especificações a serem observados (VELOSO, 2009, p. 41).

Ainda para Veloso (2009, p. 71), manutenção é um conjunto de técnicas e procedimentos destinados a manter os equipamentos em serviço durante o maior prazo possível, com o máximo rendimento e confiabilidade e os mais baixos custos.

Segundo Alan Kardec e Júlio Nascif (2013, p. 26), manutenção é garantir a confiabilidade da função dos equipamentos de modo a atender a um processo de produção ou de serviço, com segurança e custo adequado.

O planejamento é fundamental para qualquer atividade, seja ela operacional ou não. Para a operação com equipamentos móveis a sua necessidade fica mais evidenciada. As áreas cobertas pelos equipamentos móveis são muito extensas, e isto já é um bom argumento para se executar um planejamento adequado (PACCOLA, 2011, p.148).

A organização da manutenção é definida, normalmente, através de um Sistema de Gestão da Manutenção (SGM). Esse sistema reúne os princípios e processos que norteiam a função “manter” na empresa. Além disso, deve estabelecer um modelo de gestão único, de forma a direcionar os esforços e garantir que os objetivos sejam atingidos e os ativos cumpram suas funções ao menor custo. O sistema deve estabelecer também os requisitos de desempenho, ou seja, critérios para se estabelecer um padrão de performance que resulte em metas desafiadoras para a equipe de manutenção (MOTENEGRO, 2007, p.112).

Para assegurar uma manutenção efetiva dos seus ativos, garantindo disponibilidade confiável, é essencial que a Cia Eqp E Mnt possua uma estrutura organizacional adequada, que proporcione eficientes resultados na realização dos seus trabalhos (OLIVEIRA, 2018).

A organização é uma atividade fundamental. É através dela que se criam condições de estabelecer e de desenvolver características pessoais na equipe e hábitos de trabalho que possibilitem àqueles que estão em posição de chefia disporem de meios de exercer sua autoridade e influência. (VELOSO, 2009, p.20).

O papel da função estratégica manutenção é parte essencial para o cumprimento da missão das organizações militares de engenharia, uma vez que os equipamentos e máquinas se constituem no principal meio de transformação do terreno (OLIVEIRA, 2018).

Para cumprir os objetivos de disponibilidade e confiabilidade é necessário ampliar o conceito de apenas manter as condições básicas dos equipamentos, por si só em grande desafio, conferindo outros dois adicionais: melhoras e antecipar. Dessa maneira, deixa-se uma atividade passiva – manter o que existe e- para ações mais pró ativas – melhorar algo que não está se comportando bem e antecipar ocorrências visando eliminar as surpresas. (PACCOLA, 2011, p.40).

A presente pesquisa conceitual, para buscar a solução do problema, foi baseada em uma revisão de literatura na revisão no período de novembro de 2013 a junho de 2019. Tal delimitação baseou-se na necessidade de atualização do tema, visto que para as operações militares de construção não há um mapeamento dos principais procedimentos de um plano de gerenciamento da manutenção em sua totalidade.

O limite anterior foi determinado almejando incluir a experiência adquirida por término do Curso de Equipamento de Engenharia, em novembro de 2013, referência no estudo da gestão da manutenção dos ativos da Cia E Eqp Mnt, com a função de comandante, em 2 (duas) oportunidade, de uma Cia E Eqp Mnt.

a. Critério de inclusão:

- Livros e publicações em português que tragam assuntos atuais sobre a gestão e gerenciamento da manutenção;
- Estudos publicados em português, relacionados à gestão da manutenção de equipamentos e viaturas; e
- Manuais e artigos científicos, no âmbito do Exército Brasileiro, que tenham implicações na atividade de manutenção;
- Estudos publicados em português, espanhol ou inglês, relacionados à doutrina militar terrestre;
- Estudos, artigos científicos versando sobre operações defensivas.

b. Critério de exclusão:

- Estudos que não abordam o estudo da manutenção de equipamentos móveis;
- Estudos cujo foco central seja relacionado estritamente à descrição da manutenção industrial;
- Publicação que não possuir implicação no âmbito da Engenharia do Exército Brasileiro.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelos seguintes meios: pesquisa bibliográfica e questionário (conforme Apêndice B).

2.2.1 Questionários

A amplitude do universo foi a partir do efetivo de Oficiais, possuidores, ou que estão cursando o curso de aperfeiçoamento de Oficiais (CAO) da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), e que já fizeram parte ou atualmente compõem o efetivo de uma Companhia de Engenharia de Equipamento e Manutenção (Cia E Eqp Mnt). O estudo foi limitado particularmente aos oficiais da arma de Engenharia, oriundos da Academia Militar das Agulhas Negras, devido à sua formação mais completa e especialização para o tema em questão.

A amostra selecionada para responder aos questionários também foi restrita a militares das Turmas de Engenharia de 2006 a 2010, tendo em vista serem as turmas de capitães que cursaram o CAO ou que já haviam tido instrução sobre o objeto de estudo do artigo, desde que atendendo os pré-requisitos citados anteriormente.

Dessa forma, consultando os dados do Portal do Departamento Geral de Pessoal (DGP), a população a ser estudada foi estimada em 50 militares. Buscou-se atingir uma amostra significativa, utilizando como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e erro amostral de 10%.

Nesse sentido, utilizando o link de cálculo amostral (Calculadora Amostral,2018) a amostra dimensionada como ideal (n_{ideal}) foi de 15 militares.

Dessa feita, foram distribuídos questionários para 20 oficiais do EB que participaram do CAO de Engenharia da EsAO, nas turmas mais recentes, a partir de 2012.

O efetivo acima foi obtido considerando 150% da amostra ideal prevista ($n_{ideal}=15$), utilizando-se como N o valor de 50 capitães que cursaram o CAO no universo selecionado.

A amostra foi selecionada em diferentes Organizações Militares, de maneira a não haver interferência de respostas em massa ou influenciadas por episódios específicos. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma indireta

(formulários google) para 20 capitães que atendiam os requisitos. Entretanto, devido a diversos fatores, somente 11 respostas foram obtidas (73,33% de nideal e 55% dos questionários enviados), não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto.

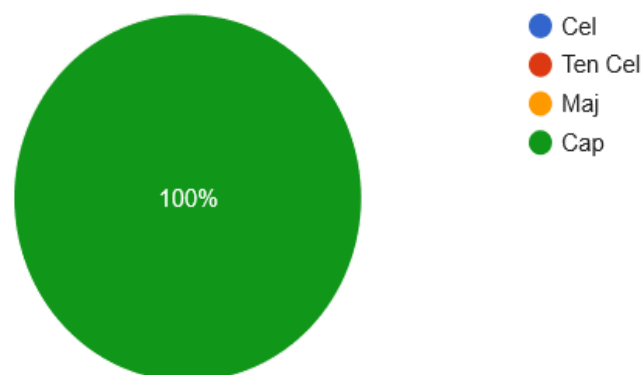
A partir do nideal (15) militares, depreende-se que o tamanho amostral obtido ($n = 11$) foi inferior ao desejado para a população amostral.

Foi realizado um pré-teste com 02 capitães-alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, que atendiam aos pré-requisitos para integrar a amostra proposta no estudo, com a finalidade de identificar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não foram observados erros que justificassem alterações no questionário e, portanto, seguiram-se os demais de forma idêntica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

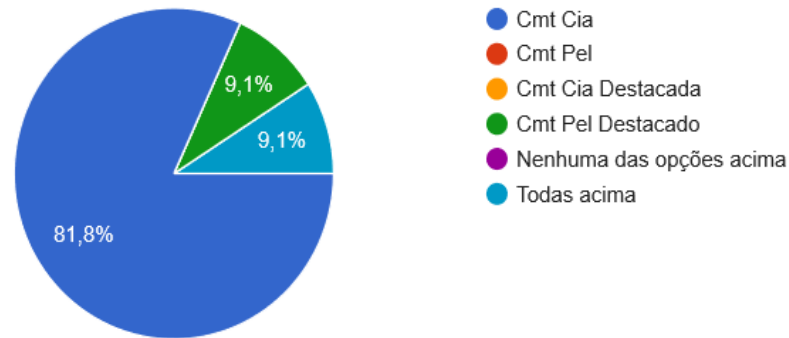
Com base nas respostas dos questionários pelos Oficiais, ao ser perguntado qual seu posto/graduação atual, qual(is) função(ões) exerce(u) em uma Cia E Eqp Mnt, e por quanto tempo o Sr. exerce(u) funções dentro da Cia E Eqp Mnt, obteve-se os seguintes resultados expostos conforme gráficos abaixo:

Gráfico 1 – Percentual da amostra com o posto/graduação atual



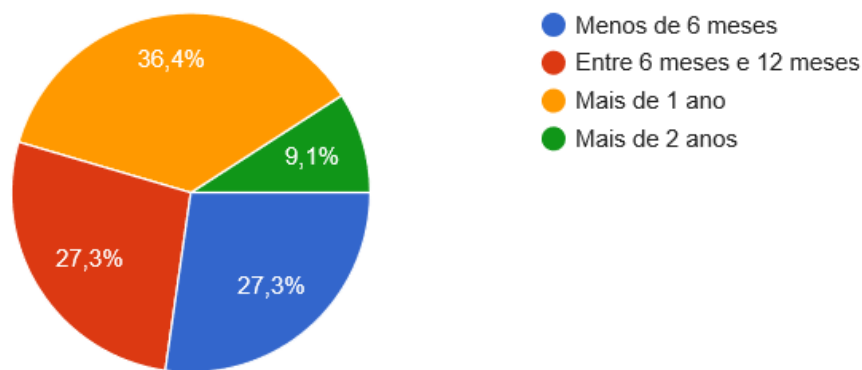
Fonte: O autor

Gráfico 2 – Percentual das funções exercidas em uma Cia E Eqp Mnt



Fonte: O autor

Gráfico 3 – Percentual de tempo funcional exercidas em uma Cia E Eqp Mnt



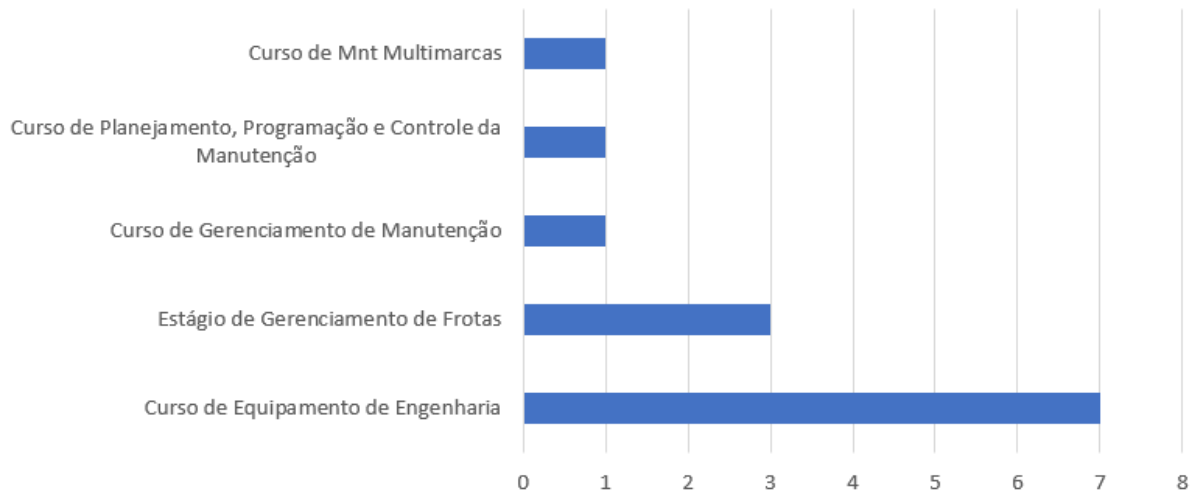
Fonte: O autor

Foi respondido que na totalidade todos estão no posto de Capitão, sendo que 81,8% já comandaram uma Cia E Eqp Mnt, 9,1% um Pelotão de Manutenção (Pel Mnt) destacado e 9,1% uma Cia E Eqp Mnt, Pel Mnt da sede da OM, Cia destacada e Pel Mnt destacado. Percebe-se também que mais de 70% exerceram suas funções por mais de 6 (seis) meses, permitindo uma continuidade nos trabalhos exercidos.

Depreende-se dessa forma que os militares a partir do CAO da EsAO já possuem capacidade de compor o efetivo de em Cia E Eqp Mnt e exercer funções primordiais para o funcionamento da Cia. Ou seja, a partir do posto de capitão já estão totalmente aptos a executarem estas missões.

Foi pesquisado ainda qual(is) curso(s) ou estágio(s) na área de manutenção o militar possui, e o resultado foi o que se segue:

Gráfico 4 – Percentual de curso(s) ou estágio(s) na área de manutenção que o militar possui

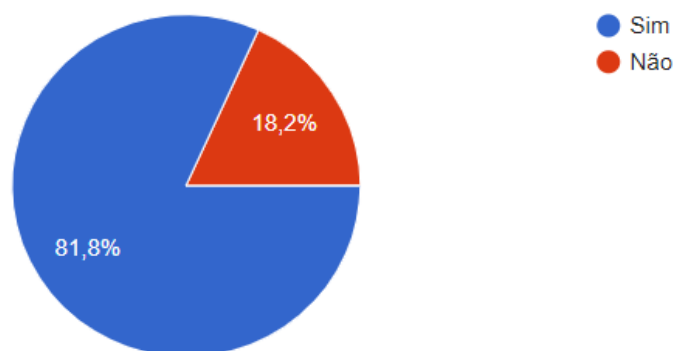


Fonte: O autor

Do universo, 63,6% dos Oficiais possuem o Curso de Equipamento de Engenharia, 27,3% possuem o Estágio de Gerenciamento de Frota; 9,1% possuem o Curso de Gerenciamento de Manutenção; 9,1% o Curso de Planejamento, Programação e Controle da Manutenção e 9,1% o Curso de Mnt Multimarcas. Tal fato corrobora para a conclusão que os oficiais que exerceram ou exerceram alguma função em uma Cia E Eqp Mnt são capacitados para tal tendo em vista que são possuidores de conhecimentos teóricos sobre o tema.

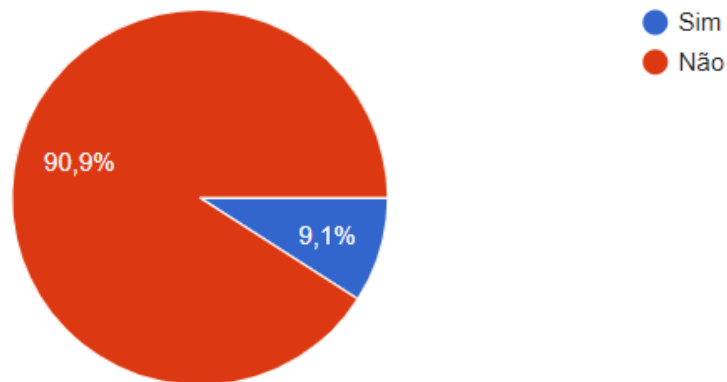
Foi perguntando se a OM que o oficial exerceu ou está exercendo função na Cia E Eqp Mnt, possui um plano de gerenciamento da manutenção dos ativos; e se em caso afirmativo do item anterior, segue modelo de Manual de Campanha e qual. O resultado foi o que se segue:

Gráfico 5 – Percentual se OM possui um plano de gerenciamento da manutenção dos ativos



Fonte: O autor

Gráfico 6 – Percentual se OM segue modelo de Manual de Campanha



Fonte: O autor

Observa-se que 81,8% afirmaram que a OM em que serve (iu) possui um plano de gerenciamento da manutenção dos ativos, no entanto, na sua maioria não seguem o modelo de nenhum Manual de Campanha. Apenas 9,1% respondeu que a OM segue o modelo do Manual T 5-505 – Manutenção do Material de Engenharia.

Foi perguntado quais eram as principais missões da Cia E Eqp Mnt na OM que o oficial serve(iu). Foram obtidas as seguintes respostas:

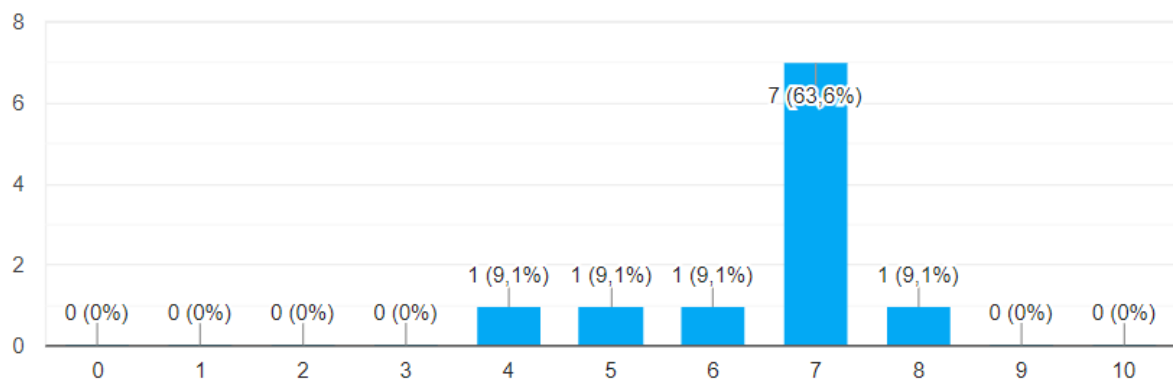
- Tornar disponíveis e confiáveis os equipamentos e viaturas da Unidade;
- Realizar manutenção dos Eqp Eng para os destacamentos;
- Consertar o que quebrou;
- Manutenção dos ativos, deixar os meios de produção ECD ser aplicado nas diversas obras do Btl;
- Realizar Mnt corretiva dos ativos da sede do 8º BEC e cuidar da logística de Mnt dos destacamentos;
- Garantir a disponibilidade de viaturas e equipamentos com confiabilidade, otimização de custos, de acordo com normas de segurança e ambientais;
- Manter a disponibilidade e confiabilidade da frota para o cumprimento das missões operacionais e administrativas;
- Realizar Mnt Eqp e Vtr empregados no SOC;
- Aumentar ao máximo a disponibilidade da frota;
- Manutenção dos ativos; e
- Manter os ativos em condições de operação garantindo o cumprimento dos contratos de objetivos das obras de cooperação e das diversas missões da OM.

Estes objetivos se enquadram na missão de uma Cia E Eqp Mnt conforme o Manual T 5-505 – Manutenção do Material de Engenharia, que é o seguinte:

- Fornecer equipamento pesado de engenharia e operadores as companhias de engenharia de construção, conforme as necessidades e a previsão feita pelo comandante do batalhão; e realizar a manutenção de todo o seu equipamento orgânico e fiscalizar seu emprego pelas subunidades. (BRASIL, 1973, p. 4-12)

Foi escalonado, em porcentagem, de 0 a 10, sendo 10 = 100%, qual grau de avaliação o oficial atribui para a efetividade do plano de gerenciamento da manutenção que ele conduz(ia) na Cia E Eqp Mnt, obtendo o seguinte gráfico:

Gráfico 7 – Escala de efetividade do plano de gerenciamento da manutenção

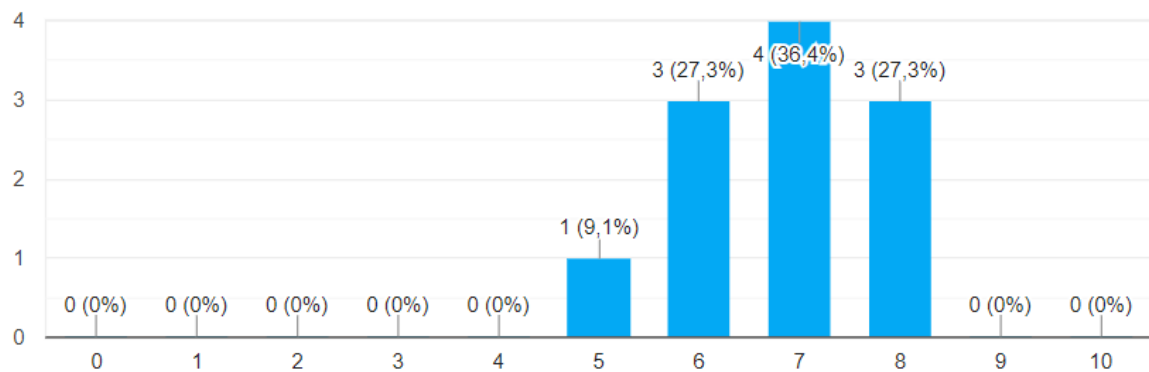


Fonte: O autor

Percebe-se que 63,6% consideram uma efetividade do plano de gerenciamento da manutenção de 70%, enquanto 9,1% consideram uma efetividade de 40%, 50%, 60% e 70%.

Foi escalonado ainda, sendo 0 para pior avaliação e 10 para a melhor avaliação, qual o grau de avaliação o oficial atribui para a condução e os resultados da manutenção no período que exerceu ou está exercendo alguma função na Cia E Eqp Mnt. O resultado foi o seguinte:

Gráfico 8 – Escala de grau de avaliação para a condução e os resultados da manutenção na Cia E Eqp Mnt



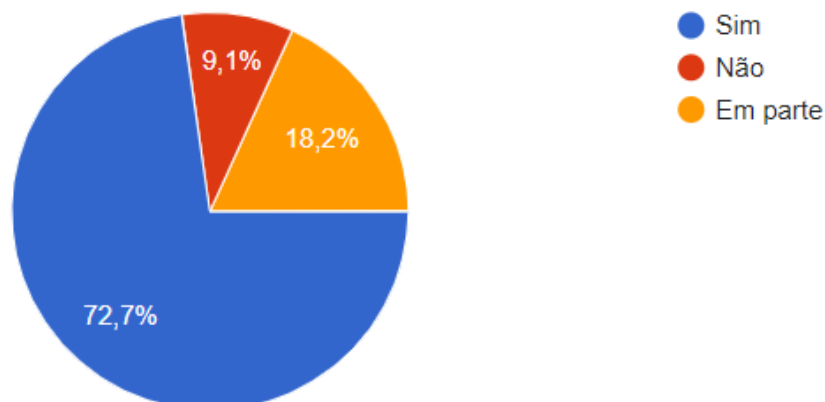
Fonte: O autor

Dentro do universo, 36,4% atribuíram um grau 7 (sete) para a condução e os resultados da manutenção na Cia E Eqp Mnt, enquanto 27,3% atribuíram as notas 6 (seis) e 8 (oito). Apenas 9,1% consideram o grau 5 (cinco).

Percebe-se que a efetividade do plano de gerenciamento da manutenção influencia no o grau de avaliação para a condução e os resultados da manutenção.

Foi perguntado se o oficial acredita que o plano de gerenciamento da manutenção de uma Cia E Eqp Mnt influencia no apoio, de ativos, para outra OM, em caso de solicitação do Escalão Superior ou do Gpt E em subordinação, e o resultado foi o seguinte:

Gráfico 9 – Percentual de crença de influência do plano de gerenciamento da manutenção na solicitação de apoio do escalão superior no apoio



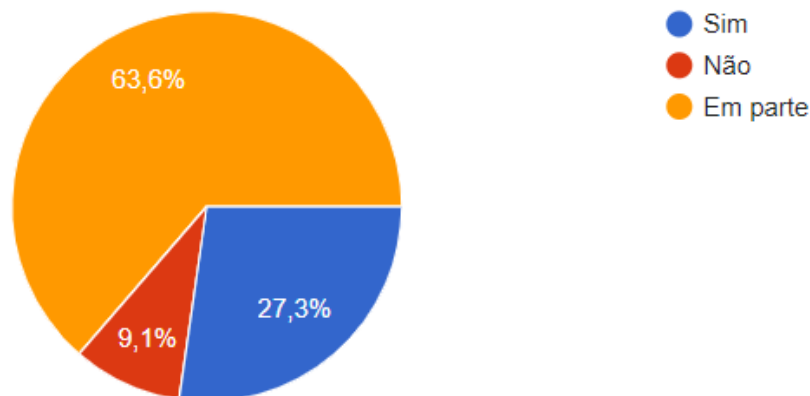
Fonte: O autor

Da totalidade, 72,7% responderam que o plano de gerenciamento da manutenção de uma Cia E Eqp Mnt influencia no apoio, de ativos, para outra OM, em caso de solicitação do Escalão Superior ou do Gpt E em subordinação. Enquanto 18,2% responderam que influencia em parte e 9,1% que não influencia.

Ou seja, a prestação de apoio em meios e material a uma OM de Escalão Superior ou do Gpt E em subordinação depende quase a totalidade de eficiência do plano de gerenciamento da manutenção de uma Cia E Eqp Mnt.

No contexto de desenvolvimento de trabalhos em períodos noturnos, foi perguntado se o oficial acredita que no período diurno de trabalho, além de apoiar, com seus meios, os diversos trabalhos de Engenharia em um teatro de operações, uma Cia E Eqp Mnt é capaz de realizar a manutenção dos seus ativos. O resultado foi o seguinte:

Gráfico 10 – Percentual de que período diurno de trabalho, além de apoiar, uma Cia E Eqp Mnt é capaz de realizar a manutenção dos seus ativos

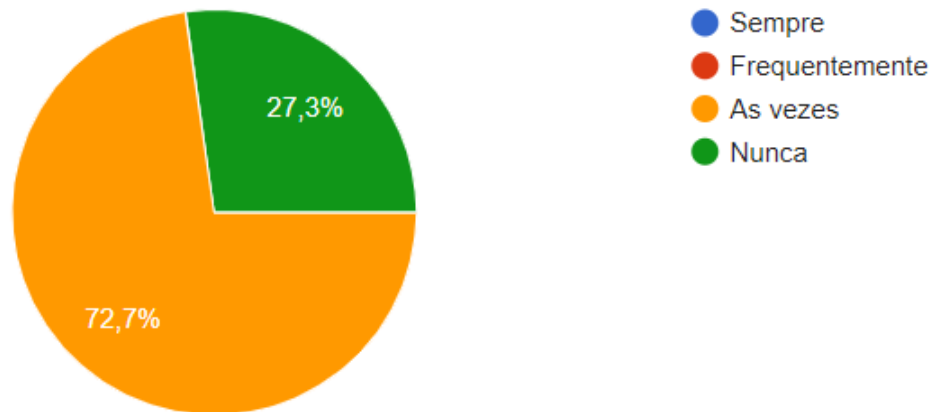


Fonte: O autor

Do universo, apenas 27,3% responderam que em período noturno de trabalho, uma Cia E Eqp Mnt é capaz de apoiar com seus meios, os diversos trabalhos de Engenharia em um teatro de operações, bem como realizar a manutenção dos seus ativos. Já 63,6% responderam que esse apoio é realizado em parte e 9,1% responderam que, em período noturno de trabalho, uma Cia E Eqp Mnt não é capaz de apoiar com seus meios ao mesmo tempo em que realiza a manutenção dos seus ativos.

Foi perguntado ainda se a Cia E Eqp Mnt, na SEDE da OM, em que o oficial serve ou serviu, realiza(va) trabalhos de manutenção dos ativos no período noturno. Foi obtido o seguinte resultado:

Gráfico 11 – Percentual de trabalhos de manutenção dos ativos no período noturno na Cia E Eqp Mnt, na sede da OM

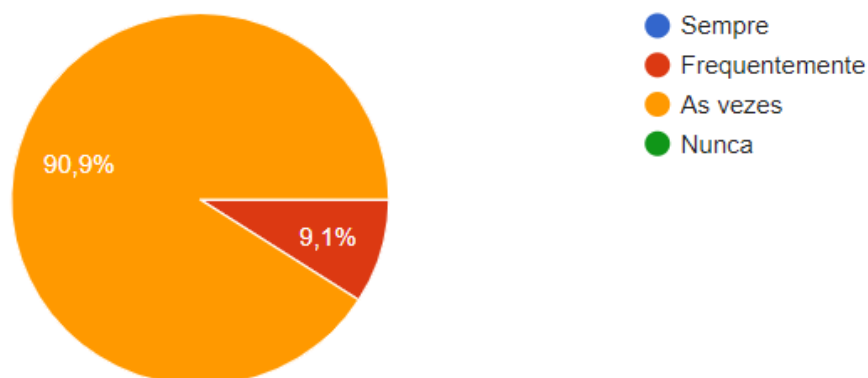


Fonte: O autor

Foi respondido por 72,7% que as vezes ocorriam trabalhos de manutenção dos ativos no período noturno na Cia E Eqp Mnt, na sede da OM, enquanto 27,3% responderam que nunca ocorreu na sua OM.

No mesmo contexto de trabalhos de manutenção no período noturno, foi perguntado também se o Pelotão de manutenção, na Cia destacada da OM, em que o oficial serve ou serviu, realiza(va) trabalhos de manutenção dos ativos no PERÍODO NOTURNO, e obteve-se o seguinte resultado:

Gráfico 12 – Percentual de trabalhos de manutenção dos ativos no período noturno do Pelotão de manutenção, na Cia destacada da OM

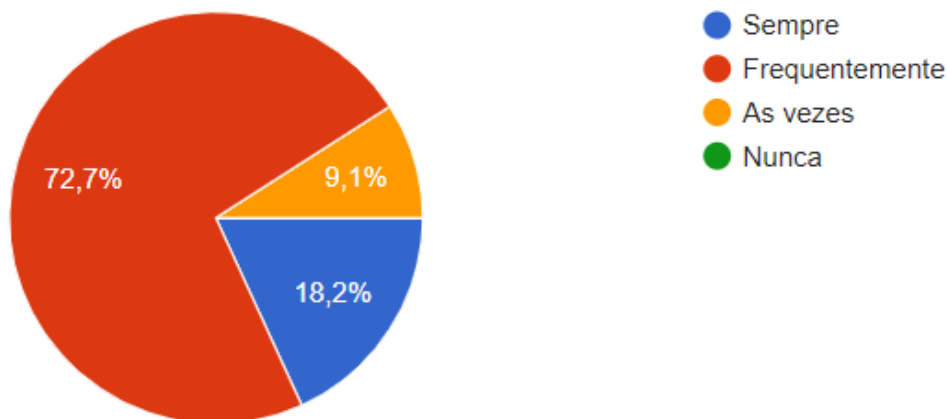


Fonte: O autor

De todas as respostas, apenas 9,1% responderam que o Pelotão de manutenção da Cia destacada de OM frequentemente realiza trabalhos de manutenção no período noturno. Enquanto 90,9% responderam que as vezes esse tipo de trabalho é realizado neste período.

No contexto de situação de emprego defesa em posição, na forma de manobra defesa de área foi perguntado se o oficial acredita que em uma Cia E Eqp Mnt, será necessário realizar a trabalhos de manutenção dos ativos no período noturno, e foi obtido o seguinte resultado:

Gráfico 13 – Percentual de necessidade de trabalhos no período noturno de uma Cia E Eqp Mnt no contexto de situação de emprego defesa em posição, na forma de manobra defesa de área



Fonte: O autor

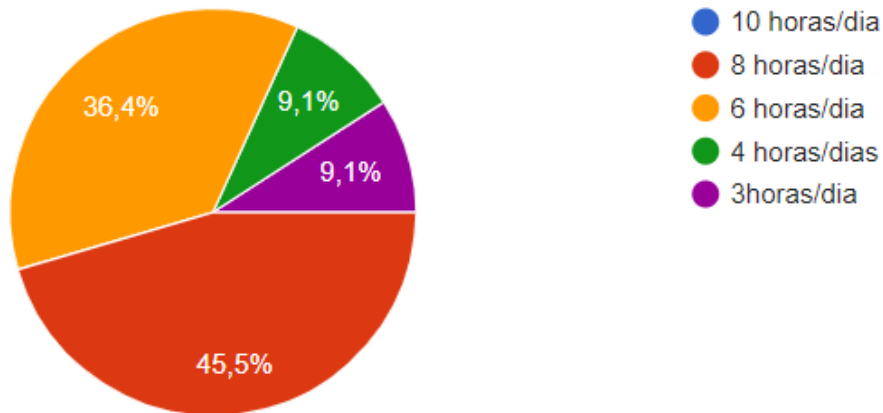
Da totalidade, 18,2 % responderam que em uma situação de emprego defesa em posição, na forma de manobra defesa de área, uma Cia E Eqp sempre realizará trabalhos de manutenção dos ativos no período noturno. Os que responderam frequentemente foram um total de 72,7%, enquanto 9,1% responderam que as vezes uma Cia E Eqp realizará trabalhos de manutenção dos ativos.

Desta forma percebemos que o desenvolvimento de trabalhos de manutenção no período noturno, sendo uma ação frequente em uma Cia E Eqp Mnt na sede da OM e nos Pel Mnt das Cia destacadas, será um procedimento necessário a ser considerado durante o planejamento do comandante de engenharia no contexto de situação de emprego defesa em posição, na forma de manobra defesa de área.

Em um contexto de horas, em média diária, em que uma Cia E Eqp Mnt executa trabalhos de manutenção de ativos, foi perguntado quantas horas, em média, são

voltadas para a manutenção dos ativos na sede da OM em que o oficial serviu. O resultado foi o que se segue:

Gráfico 14 – Percentual de horas, em média, voltadas para a manutenção dos ativos na sede da OM

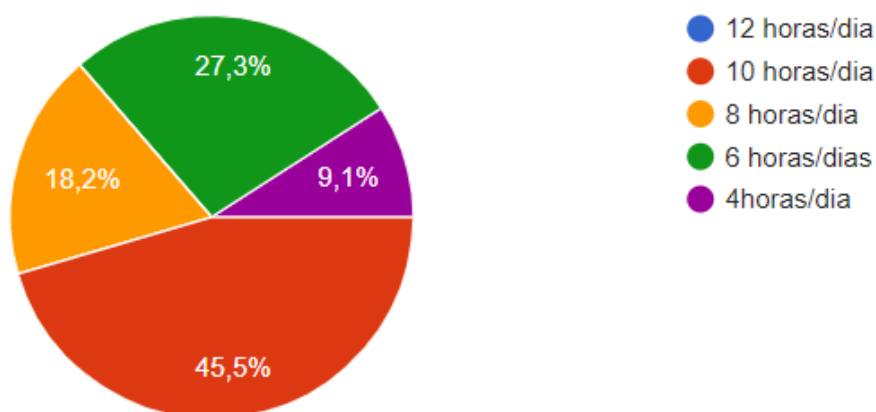


Fonte: O autor

Os dados obtidos foram os seguintes: 45,5% responderam que em média sua OM, na sede, realiza a manutenção dos ativos na OM em média por 8 horas/dia. Já 36,4% responderam 6 horas em média por dia, enquanto 9,1% responderam 4 e 3 horas em média por dia.

Foi perguntado também, em um contexto de trabalhos de manutenção em execução nas Cia destacadas da OM, em que serve ou que serviu, quantas horas, em média, são voltadas para a manutenção dos ativos. O resultado foi o seguinte:

Gráfico 15 – Percentual de horas, em média, voltadas para a manutenção dos ativos na Cia destacada da OM



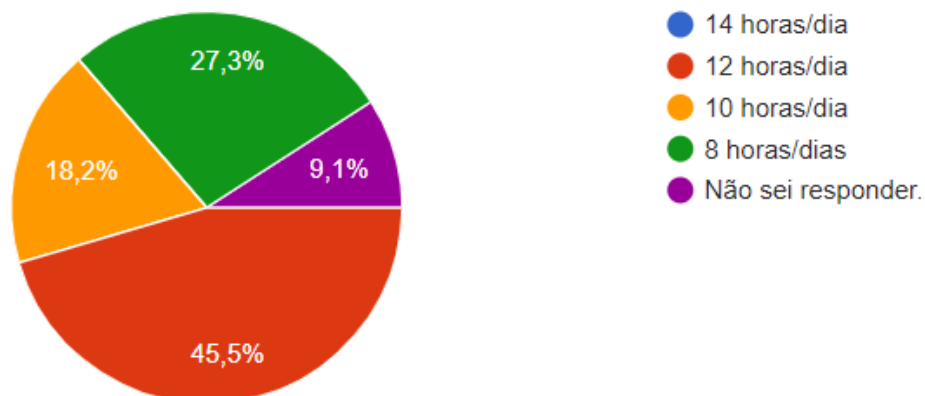
Fonte: O autor

Para esta situação em particular foram obtidos os seguintes dados: 45,5% responderam que em média sua OM, em uma Cia destacada, é realizada a manutenção dos ativos na OM em média por 10 horas/dia. Já 18,2% responderam 8 horas em média por dia, enquanto 27,3% responderam 6 e 9,1% responderam 4 horas em média por dia.

Percebe-se, portanto, que a quantidade média de horas diárias voltadas para trabalhos de manutenção dos ativos na sede da OM e nas Cia destacadas da OM foi de 8 horas/dia.

Finalizando foi perguntado se, em um contexto de trabalhos de manutenção, no contexto de defesa em posição, em uma forma de manobra defesa de área, quantas horas, em média, o oficial acredita que seja ideal para uma Cia E Eqp Mnt realizar a Mnt dos seus ativos. Obteve-se o seguinte resultado:

Gráfico 16 – Percentual de horas, em média, ideal para os trabalhos de manutenção de ativos no contexto de defesa em posição, em uma forma de manobra defesa de área, para uma Cia E Eqp Mnt



Fonte: O autor

Foram obtidas as seguintes porcentagens: 45,5% responderam que os trabalhos de manutenção de ativos no contexto de defesa em posição, em uma forma de manobra defesa de área, para uma Cia E Eqp Mnt devem ser de 12 horas por dia. Já 18,2 % responderam 10 horas por dia, enquanto 27,3% responderam 8 horas por dia e 9,1% não souberam responder.

Comparando com a resposta do item anterior verificamos que para um contexto de trabalhos de manutenção, no contexto de defesa em posição, em uma forma de manobra defesa de área, será necessário acrescentar em 50% na média de horas diárias para trabalhos de manutenção dos ativos.

De 8 horas/dia, o ideal nesta situação, será de 12 horas/dia. Sendo que o desenvolvimento de trabalhos de manutenção no período noturno, no qual pode ocorrer esse acréscimo de horas, deverá ser um procedimento necessário a ser considerado durante o planejamento do comandante de engenharia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto aos objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente pesquisa atendeu ao pretendido, tendo em vista ter respondido o problema e alcançado os objetivos gerais e específicos, como também ampliando o leque de conhecimentos relativos ao assunto.

Através dos questionários foi verificado a relevância do tema e a necessidade de atualização dos manuais nacionais, tendo em vista que os existentes ou estão muito aquém de definições doutrinários ou abordam o tema tratado de forma sucinta. A revisão de literatura possibilitou concluir sobre a necessidade de atualização de definições como a organização, missão e possibilidades de uma Cia E Eqp Mnt de um BEC subordinado a um Gpt E.

Foi verificada ainda que os militares aperfeiçoados que estão sendo ou foram integrantes de uma Cia E Eqp Mnt possuem conhecimentos além do ensinado nos estabelecimentos de ensino militares, e que como comandantes de engenharia em um TO serão capazes de planejar de forma detalhada um plano de gerenciamento de manutenção de uma Cia em um contexto de defesa em posição, em uma forma de manobra defesa de área.

Sendo que para este planejamento deverá ser considerado o aumento médio de horas diárias trabalhadas para a manutenção dos meios, bem como a possibilidade de realização de manutenção no período noturno.

Como forma de melhoria para o trabalho de manutenção dos meios de engenharia será apresentando uma proposta de Plano de Gerenciamento da Manutenção de um Cia E Eqp Mnt no contexto da defesa de posição na forma de manobra defesa de área, tendo como base o Manual T 5-505 - Manutenção do Material de Engenharia, conforme Apêndice A.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 1. ed. Brasília, DF, 2014.

_____. _____. **EB70-MC-10.223: Operações**. 5. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. **EB70-MC-10.202: Operações defensivas e Ofensivas**. 1. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. **T 5 -505: Manutenção do material de engenharia**. 2. ed. Brasília, DF, 2000.

_____. _____. **C 5 - 162: O Grupamento e o batalhão de Engenharia de Construção**. 1. ed. Brasília, DF, 1973.

Calculadora on-line. Disponível em: < <http://www.publicacoesdeturismo.com.br/calculoamostral/>>. Acesso em: 26 Agosto 2019

JÚNIOR, José Alcione Macedo de Sousa. **Plano de gerenciamento da manutenção da Companhia de Engenharia de Equipamento e Manutenção (Cia E Eqp Mnt)**. Artigo Científico (ESAO). 2018. 70 f. – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO, Rio de Janeiro, 2018.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção Função Estratégica**. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

LUZ, Talles R. S. A. **A caracterização dos obstáculos para a obtenção dos efeitos desejados**. Artigo Científico (ESAO). 2018. 50 f. – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO, Rio de Janeiro, 2018.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **MD33-M-02: Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2003b.

MONTENEGRO, Ivan. **Excelência Operacional: O Desafio da Melhoria Contínua**. São Paulo: Sobratema, 2007.

OLIVEIRA, Maérson de Melo. **Gestão da manutenção dos equipamentos e viaturas da companhia de equipamento de engenharia e manutenção**. Artigo Científico (ESAO). 2018. 35 f. – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO, Rio de Janeiro, 2018.

PACCOLA, José Eduardo. **Manutenção e operação de Equipamentos Móveis**. 1. Ed. São Paulo: Sobratema, 2009. 284p.

VELOSO, Norwil. **Gerenciamento e Manutenção de Equipamentos Móveis. 1.**
Ed. São Paulo: JAC, 2011. 272p.

APÊNDICE A

PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO DA CIA E EQP MNT NO CONTEXTO DA DEFESA DE POSIÇÃO NA FORMA DE MANOBRA DEFESA DE ÁREA

RESPONSABILIDADES PELA MANUTENÇÃO

AGENTE	ATRIBUIÇÕES
Cmt da OM	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inspeções previstas e eventuais nos equipamentos de engenharia. - Fazer executar a manutenção orgânica e de campanha do equipamento da unidade até o nível permitido. - Fiscalizar o cumprimento das normas, dos planos e dos cronogramas previstos para a manutenção e emprego do material de engenharia. - Orientar os agentes executores diretos na execução do preenchimento dos livros e fichas registro da manutenção realizada.
Encarregado da manutenção	<ul style="list-style-type: none"> - Confeccionar os planos de manutenção e os quadros de manutenção preventiva e corretiva, em parceria com os mecânicos e os operadores. - Preencher os livros e fichas registros do equipamento. - Conduzir a execução da manutenção orgânica e de campanha, esta nas OM de engenharia. - Orientar os operadores quanto à correta manutenção orgânica dos equipamentos de engenharia.
<p>Observação: Os comandantes de todos os escalões são diretamente responsáveis pela manutenção do equipamento e material de engenharia de suas unidades.</p>	

INSTRUÇÕES PARA O PREECHIMENTO DA FICHA / PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Nr de Ordem	INSTRUÇÕES
1	Não haverá feriados, dias sem expediente, sábados e domingos, quando houver a previsão de não serem realizados trabalhos com o material.
2	Na sequência, lançar a letra "S" (Semanal) de forma a dar cobertura a todos os equipamentos.
3	Lançar a letra "M" (Mensal) anulando, na semana, a letra "S" que seria prevista.
4	Lançar a abreviatura "Sm" (Semestral) anulando na semana a letra "S" ou "M" que seria prevista.

5	Para efeito de dados, considerar os números dos exemplos de uma Unidade com 12 equipamentos de engenharia na carga. Para efeito de programação, considerar que deverão ser realizadas: 12 Mnt S (por semana) = 48 S por mês; 2 Mnt (por mês) = 2 Sm por mês.
6	A programação de M e de Sm deve, tanto quanto possível, ser prevista de modo que apenas um equipamento fique parado para manutenção.

MÉTODO DE PROGRAMAÇÃO DA MANUTENÇÃO

1	Apenas uma fileira será usada para cada equipamento.
2	Os serviços deverão ser divididos igualmente pelos dias úteis do mês, para manter um trabalho constante de manutenção e uma utilização máxima do equipamento.
3	Inutilizar com um traço vertical as colunas referentes aos dias não úteis.
4	Os Símbolos abaixo deverão ser empregados: (S1, S2, S3, S4 etc) para designar sucessivas manutenções semanais; (M) para designar manutenção mensal; Sm para designar manutenção semestral; (P) para indicar a indisponibilidade por falta de peças; (A) para designar a indisponibilidade por acidente; (O) para indicar que o equipamento se acha no órgão de manutenção do escalão superior; e (R) para designar que o equipamento aguarda reparação de componente.

MODELO DE PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

NR RFR EQP	PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA - MÊS - ANO																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1		Sm							S2							S3							S4								S5
2		M							S2							S3							S4								
3					S1				M									S3							S4		P				
4						S1			M										S3								S4				
5		S1											S2			M													S4		
6			S1							S2						M								S4							
7				S1						S2							S3							M							
8					S1						S2							S3			A										
9						S1						S2							S3				M								
10		S1											S2			M													S4		
11			R																											O	
12											S2							S3							S4						

LEGENDA

1 - TE	3 - MN (B)	5 - ...
2 - MN (A)	4 - RE	

ETIQUETA DE LUBRIFICAÇÃO

FRENTE		
OM		
Eq: _____		
Mat: _____		
ÓRGÃO	TROCA	LUBRIF
Motor	20-4-99 10000 Km	
Diferencial	15-9-99 10000 Km	
Cx Direção	15-9-98 5000 Km	
Embreagem (disco)	20-10-90 0 Km	
Purificador de ar	15-9-99 10000 Km	
Hidráulico	-	
Graxeiras	20-4-99 10000 Km	

(FRENTE)

VERSO		
OM		
Eq: _____		
Mat: _____		
ÓRGÃO	TROCA	LUBRIF
Motor	20-4-99 12500 Km	
Diferencial	15-9-99 15000 Km	
Cx Direção	15-9-98 15000 Km	
Embreagem (disco)	20-10-90 20000 Km	
Purificador de ar	15-9-99 12500 Km	
Hidráulico	-	
Graxeiras	20-4-99 12500 Km	

(VERSO)

NORMAS PARA O REGISTRO DA MANUTENÇÃO

1	O registro de lubrificação no livro deverá ser feito somente para intervalos a partir de 50 horas.
2	Os demais registros de manutenção até 3º Escalão deverão ser efetuados em fichas e/ou no plano de Manutenção Preventiva.
3	Registrar informações relativas às diversas alterações ocorridas com o equipamento tais como: transferência, trabalho especiais, etc.
4	Registrar de modo sucinto a natureza, extensão das avarias sofridas pelo equipamento e as providências tomadas.
5	Os registros de pneus e baterias deverão ser feitos de modo a permitir o controle da vida e a indicação dos rodízios dos mesmos.
6	O livro ficará em poder do órgão de manutenção da OM, sendo entregue ao operador em caso de inspeções, manutenções periódicas do equipamento e afastamento do equipamento da A Op por prazo igual ou superior a 72 horas.

7	O equipamento, ao ser transferido de unidade ou recolhido para manutenção, será acompanhado do respectivo livro ou ficha registro.
8	Se a manutenção for realizada em firma civil, o respectivo registro caberá à OM detentora ou órgão de manutenção.

FICHA CADASTRO DE EQUIPAMENTOS

DMB		RM :				
DME		OM :				
		LOCAL:				
EQUIPAMENTO	NOMENCLATURA.....					
	POTÊNCIA.....NEE.....EB.....					
	MARCA.....MOD.....SÉRIE.....					
MOTOR	MARCA.....MOD.....SÉRIE.....					
	POTÊNCIA.....CONSUMO/HORA.....					
SUPRIMENTO	DISCRIMINAÇÃO	COMBUSTÍVEL	LUBRIFICAÇÃO			SISTEMA HIDRÁULICO
			CÂRTER	TRANSMISSÃO	TRANSMISSÃO FINAL	
CLASSE III	TIPO					
	CAP/RESERVATÓRIO					
HISTÓRICO	ORIGEM..... VALOR.....					
	INCL CARGA..... ANO FABRICAÇÃO.....					
	VIDA UTIL..... EMPREGO.....					

FICHA DE EFICIÊNCIA DO EQUIPAMENTOS

UNIDADE:	SEDE:	DATA:
EQUIPAMENTO:	MARCADOR:	CARGA:
Nº REG:	MANUAL:	R\$:
MARCA:	MOD:	SÉRIE
MOTOR NR:	MARCA:	MOD:
IMPLEMENTO:		
CONJUNTOS A INSPECIONAR	ANORMALIDADES	CONJUNTOS A INSPECIONAR
		ANORMALIDADES

1. ASPECTO GERAL.....	.....	9. SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO	.....
2. CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	.....	a. NÍVEIS.....	.....
3. REGULAGENS.....	.....	b. CONSUMO.....	.....
a. EMBREAGENS.....	.....	c. VAZAMENTO.....	.....
b. FREIOS.....	.....	10. SISTEMA ARREFECIMENTO	.....
4. RUÍDOS ANORMAIS.....	.....	a. NÍVEIS.....	.....
5. INSTRUMENTOS.....	.....	b. CORREIA VENT.....	.....
6. SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO.....	.....	11. EQUIPAMENTO ELÉTRICO	.....
a. TAXA DE CONSUMO-Km/l	.....	a. BUZINA.....	.....
b. CONDIÇÕES.....	.....	b. PARTIDA.....	.....
7. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	.....	c. ILUMINAÇÃO.....	.....
8. SISTEMA DE INFLAMAÇÃO	.....	12. MOTOR DE PARTIDA	.....
a. ....	.....	a. ....	.....
b. ....	.....	b. ....	.....
		13. FERRAMENTAS.....	.....
		14. PNEUS/ LAGARTAS.....	.....
		15. ACESSÓRIOS.....	.....
Apresenta indícios de falta de Mnt?		- Os lubrificantes são adequados?	
A Mnt é realizada corretamente?		- O emprego do Eqp está correto?	
Possui alguma adaptação?			
AÇÃO CORRETIVA E OBSERVAÇÕES:			
NOTA:1. Esta ficha é aplicável a qualquer equipamento que consome combustível.			
2. Os conjuntos a inspecionar e as partes dentro dos conjuntos podem variar de acordo com a constituição do equipamento.			
3. Uma via desta ficha deve ser remetida ao oficial inspecionador até 30 dias após inspeção, mostrando a ação corretiva.			
MUITO BOA		SATSIFATÓRIA	
		INDISPENSÁVEL	
CIENTE: _____		LOCAL: _____	
		DATA: _____	
CMT UNIDADE		OFICIAL INSPECIONADOR	
UNIDADE: _____		SEDE: _____	
		MATERIAL: _____	
		TIPO: _____	
		MARCA: _____	
		MOD: _____	
		REG: _____	
		CARGA _____	
(DATA): _____		R\$ _____	
IMPLEMENTO (S): _____			
CONJUNTOS A INPECIONAR		ANORMALIDADE OU OBSERVAÇÕES	
1. ASPECTO GERAL			
2. CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO			
3. FERRAMENTAS AUXILIARES			
4. CONDIÇÕES DE ARMAZENAGEM			
5. SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO			
a. Níveis			
b. Consumo			
c. Vazamento			
6. ACESSÓRIOS			
7. EQUIPAMENTO ELÉTRICO			
8. EQUIPAMENTO ELETRÔNICO			
9. CONDIÇÕES DE TRANSPORTE			
10. EMPREGO OPERACIONAL			
Causas de indisponibilidade _____			

Adaptações existentes _____				
AÇÃO CORRETIVA ADOTADA:				

Nota: Uma via desta ficha deve ser remetida ao oficial ou equipe inspecionadora até 15 (quinze) dias após a inspeção, mostrando a ação corretiva adotada.				
CONDIÇÕES GERAIS : - Risque o melhor resultado				
MANUTENÇÃO	MB	B	R	I
EMPREGO CORRETO	MB	B	R	I
ARMAZENAGEM	MB	B	R	I
TRANSPORTE	MB	B	R	I
EMPREGO OPERACIONAL	MB	B	R	I
MATERIAL ESTÁ: Disponível..... Indisponível.....				
CIENTE:				

_____ LOCAL: DATA: ____ / ____ / ____				
CMT OM _____				

_____ OFICIAL INSPECIONADOR				

MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO DOS DETECTORES DE MINAS

1	Manter o equipamento sempre limpo. Examinar todos os conectores e respectivos cabos quanto ao desgaste, quebra ou cortes da isolação, desengates, etc.
2	Observar as baterias quanto a eventuais vazamentos ou danos físicos antes de colocá-las no aparelho.
3	Comunicar qualquer dano ou mau funcionamento que se venha constatar.

4	Testar as baterias ao ligar o aparelho, caso o sinal de controle de funcionamento não estiver presente.
5	Se as baterias mostrarem carga suficiente, substituir a unidade eletrônica de controle por outra de um outro aparelho detector que esteja operando, para distinguir se é a unidade eletrônica ou o cabeçote localizador que se encontra defeituoso.
6	Quando estiver definido qual dos componentes ativos do detector está com defeito, encaminhá-lo ao pessoal de manutenção.
OBSERVAÇÕES: Não é tarefa do operador reparar ou substituir algo que não funcione, e sim do pessoal dos escalões de manutenção. O aparelho é completamente selado e à prova d'água.	

MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO DO GERADOR

Nr de Ordem	Roteiro de procedimentos para operação
Antes do funcionamento	
1	Verificar o nível da água do radiador e do combustível, re completando se for o caso.
2	Verificar o nível e estado do óleo lubrificante, re completando ou trocando-o se for o caso.
3	Inspecionar se não há nada que impeça ou venha a danificar a parte rotativa do gerador.
4	Verificar se as ligações dos fios e dos cabos estão bem apertadas e isoladas.
5	Verificar se a chave geral está desligada.
6	Caso o gerador possua caixa reguladora eletrônica, verificar se está desligada.
7	Verificar a lubrificação dos rolamentos do gerador.
8	Verificar o estado do filtro de ar e, se for o caso, do óleo, limpando o filtro ou trocando-os, caso necessário.
9	Caso o gerador possua bateria, verificar o nível da solução e completar com água destilada, se for o caso.
Durante o funcionamento	
10	Verificar os instrumentos do painel. Caso o gerador possua caixa reguladora, deve-se ligá-la quando atingir a rotação nominal. Verificar eventuais vazamentos.
Parada do Motor	

11	<p>Desligar a chave de saída.</p> <p>Desligar a caixa reguladora eletrônica, se for o caso.</p> <p>Diminuir a rotação do motor, deixando-o em marcha lenta por cerca de 1 (um) minuto. A seguir, parar o motor, agindo apenas na alavanca de aceleração e desaceleração até que o motor pare completamente.</p> <p>Nunca desligue o motor agindo na alavanca de descompressão.</p>
----	--

MANUTENÇÃO DE 2º ESCALÃO DO GERADOR

Nr de Ordem	Roteiro de procedimentos
1	Verificar se as escovas estão bem assentadas nos anéis coletores da excitatriz e do alternador. Assentá-las se for o caso.
2	Verificar se o acoplamento do motor-gerador está em boas condições, reparar se for o caso.
3	Limpar os anéis coletores com lixa de água fina, a seco.
4	Realizar toda manutenção de 2º Escalão prevista para os motores a diesel ou a gasolina, conforme o caso.
5	Inspeccionar e orientar a correção da manutenção de 1º Escalão.
6	Lubrificar os rolamentos do gerador a cada 50 horas.
7	Verificar o filtro de ar a cada 50 horas; se precisar, trocar o óleo ou o elemento filtrante.

MANUTENÇÃO DA REDE DE CAMUFLAGEM

Nr de Ordem	MEDIDAS DE MANUTENÇÃO
1	Armazenar as redes em locais secos e arejados.
2	Nunca recolher aos depósitos ou neles conservar redes molhadas e dobradas fora dos padrões.
3	Periodicamente, retirá-las dos depósitos e estendê-las ao ar livre, de preferência expostas ao sol.
4	Dobrá-las dentro dos padrões regulamentares e, após a dobração correta, colocá-las em seus respectivos sacos de transporte.
5	Lixar os sinais de corrosão nos esteios telescópicos e sapatas, pintá-los com a tinta anticorrosão.

FICHA MENSAL DE SERVIÇO DE EQUIPAMENTO

UNIDADE:	FICHA MENSAL DE SERVIÇO DE EQUIPAMENTO	MÊS
EQUIPAMENTO	LOCAL:	
Marca:	Troca de óleo	Próx:

Modelo: Lubrificação				Próx:							
DIA	CONSUMO	MARCADOR	TOTAL	HORA	DESTINO	RUBRICA					
						OP	CH MNT	USUÁRIO	S4		
			SOMA			OPERADOR					
CMT SU					FISCAL ADM						
SERVIÇO DIÁRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA											
ANTES DA OPERAÇÃO				DURANTE A OPERAÇÃO				APÓS A OPERAÇÃO			
Inspeção visual Vazamento Comb, óleo, água Aquecimento do motor Instrumentos Dispositivo de segurança Ferramentas e equipamentos Publicações Pneus/lagartas Correias de transmissão				Instrumentos Freios Embreagem Direção Funcionamento do motor Ruídos anormais Controles Vazamentos Ventilação				Luzes e refletores Dispositivo de segurança Reservatório de ar (drenar) Comb, óleo, água Correias de transmissão Bateria (nível) Limpeza Publicações Pneus/lagartas Ferramentas			
	MARCA	MODELO	Nº	CONJUNTOS							
MOTOR				MARCA							
MOT PART				MODELO							
				SÉRIE							
OBSERVAÇÕES:				REPARAÇÃO A EFETUAR				EFETUADO POR			
Taxa de consumo		Km/litro litro/hora									

ROTEIRO DE PROCEDIMENTOS NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA - SERVIÇO DIÁRIOS

INTERVALO			SERVIÇO DIÁRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
Antes do trabalho	Durante o trabalho	Após o trabalho	
X	X	X	<p>INSPEÇÃO VISUAL - Verificar as condições gerais do equipamento. Se há faltas de peças, acessórios e implementos rachados, quebrados ou com falta de parafusos e peças.</p> <p>VAZAMENTO - Verificar, sob o equipamento e no compartimento do motor, se há indícios de vazamento de combustível, lubrificante, água, óleo de freio, etc.</p> <p>COMBUSTÍVEL - LUBRIFICANTE - ÁGUA - Verificar os níveis e o estado geral. O combustível deve ser suficiente e limpo de impurezas. O lubrificante deve estar limpo e no nível determinado pelo fabricante. O nível de água deve ficar abaixo do bujão de enchimento e acima do núcleo do radiador. Repletar o nível após cada trabalho. Consultar o chefe da manutenção se as alterações se tornarem frequentes.</p> <p>AQUECIMENTO DO MOTOR - Deixar o motor funcionar o tempo necessário para atingir a temperatura normal de funcionamento. Inspeccionar o funcionamento incorreto, tais como: (1) ruídos anormais, batidas do motor, ruídos de engrenagens e de peças que se tocam. (2) excesso de fumaça no escapamento e (3) reação do acelerador.</p>
X		X	
X		X	
INTERVALO			SERVIÇO DIÁRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
Antes do trabalho	Durante o trabalho	Após o trabalho	
X	X	X	<p>INSTRUMENTOS - Todos os instrumentos devem funcionar de acordo com os dados constantes dos diferentes manuais técnicos. Os mais importantes são: (1) medidor de temperatura da água deve indicar a faixa normal de funcionamento. (2) medidor de pressão do óleo deve indicar entre 1/2 e 2/3 no mostrador e (3) o amperímetro deve indicar um regime de carga imediatamente após a partida e, então, reduzida ao nível normal.</p> <p>DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA - Verificar as condições e/ou o funcionamento dos retrovisores, buzinas, extintores de incêndio, cinto de segurança, ação dos freios e sinaleiras.</p> <p>FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS - Conferir as ferramentas, os implementos e acessórios, verificando se estão limpos, em condições de utilização e adequadamente acondicionados ou montados.</p> <p>PUBLICAÇÕES - Verificar a existência de manuais, boletins, cartas de lubrificação e ficha de acidente.</p> <p>PNEUS / LAGARTAS - Verificar as condições e a pressão dos pneus. Verificar as condições e a folga das lagartas.</p>
X	X	X	
X	X	X	
X	X	X	
X		X	
INTERVALO			

Antes do trabalho	Durante o trabalho	Após o trabalho	SERVIÇO DIÁRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
	X		EMBREGEM - Verificar a regulagem, cursos e ruídos anormais. Notar indícios de aquecimento excessivo durante a ação da carga.
	X	X	DIREÇÃO - Proteger corretamente todos os tipos de mecanismo da direção.
	X		FUNCIONAMENTO DO MOTOR - Verificar o funcionamento irregular, as falhas e ruídos anormais. Verificar se a potência está normal, submetendo o equipamento a teste com cargas.
	X		RUÍDOS A NORMAS - Notar os ruídos de raspagem, chiados ou pancadas de metais. Observar folgas excessivas nos mancais e roldanas com desgaste.
		X	LUZES E FARÓIS - Testar o funcionamento e as condições de utilização. Os queimados ou defeituosos devem ser substituídos.
		X	RESERVATÓRIOS DE AR - Drenar o acúmulo de condensação ou congelamento.
X		X	CORREIAS DE TRANSMISSÃO - Verificar as regulagens e condições de conservação. Se estiverem com óleo ou graxa, devem ser limpas.
		X	NÍVEL DO ELETRÓLITO DA BATERIA - Deve estar de acordo com as instruções do fabricante. Informar ao chefe da manutenção qualquer consumo excessivo de água.
		X	LIMPEZA - Se necessário, o equipamento deve sofrer uma lavagem com limpeza geral antes de ser recolhido.

INSPEÇÃO DIÁRIA NA BATERIA

Nr de Ordem	ATIVIDADE
1	Suporte de bateria - Não deve estar frouxo, nem excessivamente apertado.
2	Terminais (bornes) - Verificar quanto à corrosão e sulfatação (aplicar vaselina).
3	Cabos - Verificar a presença de corrosão e desgaste do isolamento (capa).
4	Conectores - Verificar quanto à fixação, corrosão e limpeza.
5	Eletrólito - Verificar o nível e a densidade, quando a bateria não for vedada.
6	Caixa - Verificar a existência de trincas e deformações.
7	Tampas dos elementos - Verificar a existência de trincas na caixa e obstrução nos furos de suspiro.
8	Verificar a voltagem (12 ou 24V) da bateria.

CUIDADOS COM A BATERIA

Nr de Ordem	ATIVIDADES
1	Limpar a bateria.
2	Pintar o suporte, se houver indícios de corrosão, depois de ter sido lixado e limpo.
3	Limpar as braçadeiras dos cabos, os parafusos, as porcas e os terminais da bateria, recobrando-os (após apertar as braçadeiras) com uma camada de graxa ou vaselina.
4	Examinar as braçadeiras e os retentores da bateria com cuidado para não produzir avarias.
5	Não bater sobre os terminais.
6	Manter a bateria firme no seu suporte.
7	Verificar o nível do eletrólito (1 (um) cm acima das placas), quando a bateria não for vedada.
8	Adicionar água destilada quando for o caso.
9	Medir a densidade que deverá estar próximo de 1,285 (faixa verde ou normal).
10	Nunca adicionar ácido sulfúrico diretamente na bateria.
11	Impedir que as peças metálicas exteriores sejam atacadas pelo eletrólito. Para limpar a oxidação utilize solução de amônia, de bicarbonato de sódio ou sabão.
12	Fazer a limpeza dos terminais, conexões e tampas, com um pano umedecido no referido soluto. A sulfatação dos terminais, depois de algum tempo, é suficiente para causar o mau funcionamento do motor de partida devido à queda de tensão causada pelos terminais sulfatados.
13	Sempre que a voltagem da bateria baixar de 12V retirá-la do serviço para recarga.
14	Quando a bateria não for usada com frequência, recarregá-la mensalmente.
15	Quando uma bateria tiver que permanecer dois ou mais meses fora de uso, recomenda-se prepará-la para esse repouso. Para isso dá-se-lhe uma carga completa. Retira-se o eletrólito e lavam-se as placas com água destilada várias vezes (no mínimo quatro vezes), agitando-se bem a bateria durante a lavagem. Depois da lavagem das placas, os vasos deverão ser cheios de água destilada de modo a cobrir completamente as placas. Na ocasião do serviço, retira-se a água e procede-se como para a primeira carga.

16	Não usar o motor de partida prolongadamente, para evitar acentuado esgotamento da bateria. O motor deve ser acionado durante poucos segundos. Se o motor não partir na terceira ou quarta tentativa de lançamento, não insistir e procurar a causa da falha.
----	--

CUIDADOS COM OS BOTES PNEUMÁTICOS

1	Transporte - O bote deve ser transportado dentro do fardo, bem amarrado e manuseado com cuidado, evitando-se choque com objetos pontiagudos ou cortantes.
2	Montagem - Deverá ser sobre superfície limpa e plana, após o que é enchido com ar à pressão de serviço. Caso seja exposto ao sol durante algum tempo, verificar a pressão dos compartimentos para mantê-lo ao nível recomendado.
3	Limpeza - Lavar com água após o uso. Usar sabão caso apresente manchas gordurosas. Retirar a areia acumulada nas bordas, costuras e válvulas. Secá-lo e inspecioná-lo antes de armazená-lo. Nunca use solvente para limpeza nas emendas.
4	Armazenamento - Caso o material se destine ao depósito, sem previsão de emprego imediato, borrifar talco industrial na superfície externa. Deixe-o semi-inflado sobre prateleira em local ventilado e afastado do sol e de produtos químicos. Deve-se evitar armazená-lo dobrado, já que isso provoca rachaduras nas dobras ao longo do tempo. Na impossibilidade de inflá-lo periodicamente, os botes não devem ser empilhados.

REGRAS BÁSICAS PARA REMENDOS DE BOTES PNEUMÁTICOS

Vários furos pequenos e próximos uns dos outros:	Considerar como um único furo grande
Furos e rasgos superiores a 5 (cinco) cm.	São consertados com 2 (dois) remendos, um na parede interna e outro na externa, sendo o da parede interna de dimensão superior, cerca de 3 (três) cm no contorno, para favorecer a colagem. Os remendos serão modelados na forma retangular (cantos boleados) ou circular.
Vazamentos	Investigar micro furos ou vazamentos junto às costuras com esponja umedecida com sabão ou detergente, ou por meio da imersão na água.
Rasgos juntos das costuras, do suporte do motor ou da quilha inferior.	Deverão ser reparados por elementos especializados.

SEQUÊNCIA PARA REMENDOS DE BOTES PNEUMÁTICOS

Nr de Ordem	SEQUÊNCIA
1	Desinflar o bote e apoiar a área a ser recuperada sobre uma superfície estável, mesa, cavalete ou tubo circular.
2	Limpar com solvente os resíduos de talco ou gordura que existam no local.
3	Raspar as superfícies internas e externas do bote e do remendo com lixa média (80 a 120), cuidado para não atingir o tecido de nylon ou poliéster interno do bote. Retirar o pó da lixadura da borracha com uma escova limpa.
4	Aplicar a cola acelerada em duas demãos, espaçadas de 5 (cinco) a 10 (dez) minutos, deixando secar todo o solvente, o que se pode verificar aplicando a ponta do dedo sobre a superfície que se torna seca (não pegajosa).
5	Os remendos internos e externos serão colados simultaneamente, prensados ou apertados fortemente e alisados com espátulas de madeira ou alumínio. Cuidar para não unir as partes fora da posição desejada.
6	Deixe descansar por 12 horas antes de inflar o bote.
7	O lixamento e a colagem dos remendos de substituição devem ser feitos exatamente como os remendos de reparo dos furos ou rasgos.
8	A remoção de colagem de fábrica exige delicadeza ao descolar, para evitar avarias.
9	A colagem do remendo interno se faz da seguinte maneira: <ul style="list-style-type: none"> - apóie o bote desinflado sobre uma superfície plana ou curva firme, com o rasgo para cima; - coloque, entre as paredes, dois separadores internos; - posicione o remendo interno, já com o adesivo, na parede do fundo (que se apóia diretamente na mesa) de modo a facilitar a colagem. - retire os separadores, com cuidado, mantendo afastado o remendo da fase rasgada; - aproxime, cuidadosamente, a face com o rasgo de encontro ao remendo, de modo que este fique igualmente distribuído para a colagem; - pressione as faces para fazer a união; e - cole o remendo externo como descrito no número 5 (cinco) deste anexo.

MATERIAIS PARA O REPARO DE BOTES PNEUMÁTICOS

Solventes	Os solventes para cola de neoprene são: heptano, metil-estil-cetona, ciclohexanol e tricloretileno, vendidos com nomes comerciais.
-----------	--

Colas	Cola apropriada para botes de borracha ou cola forte para solado de sapato.
Remendos	A lona emborrachada (hipalon) é vendida pelo fabricante de bote. Podem-se usar retalhos de outro bote descarregado.
Material de colagem	O bote normalmente é acompanhado de um conjunto ("Kit") de reparação. A cola e o acelerador/catalizador do "Kit" devem ser misturados na proporção de 10/1. Uma vez realizada a mistura, a cola cristaliza-se em 4 (quatro) horas.
<p>OBSERVAÇÕES:</p> <p>A reparação emergencial do furo poderá ser realizada com a utilização de outros materiais, como tampões improvisados ou com os cones de madeira ou borracha que acompanham o "Kit" do bote.</p> <p>Alguns fabricantes recomendam seus produtos como únicos, o que nem sempre é verdade.</p> <p>O conjunto de reparação deve ser guardado em local de temperatura moderada (15 a 30° C).</p>	

GENERALIDADES NA MANUTENÇÃO DOS BOTES E ACESSÓRIOS

Manutenção dos botes após o uso prolongado	Quando a superfície do bote se apresenta bacenta e a pintura de proteção descontínua, convém pintá-lo com verniz de hipalon e deixá-lo secar completamente. Lavar o bote principalmente se esteve em contato com água salgada. Deixar secar e limpar a areia do fundo do bote e das tampas das válvulas.
Corda de segurança, tábuas do assoalho e outros componentes.	Poderão ser recuperados ou substituídos. As madeiras em geral são compensados marítimos pintados com verniz de poliuretano.
<p>OBSERVAÇÕES:</p> <p>O material de reparação pode ser adquirido nos locais especializados na venda de botes pneumáticos e de material de borracha.</p> <p>Em caso de exposição prolongada ao sol, esvaziar o bote pneumático ligeiramente, a fim de manter a pressão de trabalho corretamente.</p>	

TÉCNICAS DE REPARAÇÃO DE OUTROS COMPONENTES DO BOTE PNEUMÁTICO

VÁLVULAS	FOLES	MADEIRAS
-Limpar cuidadosamente os filetes da tampa e a própria válvula.	- Os reparos ou substituições são válidos para as válvulas de admissão e descarga, tecido lateral, mola, articulações e mangueira.	- As partes de madeira devem ser examinadas com cuidado.
-Examinar as ligações de borracha e, se necessário, substituí-las.	- Colam-se as partes de lona ou borracha da mesma maneira que no bote pneumático.	- Lixar as partes com reentrâncias, ângulos muito agudos e partes ásperas.
- Desmontar o corpo da válvula. Trocar os componentes danificados.	- Os foles são de simples manutenção, pois são completamente desmontáveis.	- Pintar com tinta, esmalte ou verniz (poliuretano).
- Descolar o suporte da válvula.	- Lubrificar e montar.	- Reapertar os parafusos.
- Recolocar a válvula de substituição.		
MATERIAL NECESSÁRIO PARA REPAROS		
- Cola e acelerador (catalizador). - Solvente. - Verniz para madeira. - Pincéis chatos.	- Folha de lixa média ou esmeril. - Espátula para alisar as partes coladas. - Tesouras, régua, lápis, etc.	

MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO DO MOTOR DE POPA

- (1) Câster da hélice - Verificar o nível do óleo através do bujão do nível localizado na parte superior do câster a cada 50 horas de funcionamento.
- (2) Mantenha o reservatório de combustível limpo, isento de poeira e não o armazene vazio para evitar condensação e conseqüente corrosão.
- (3) Trocar o óleo do câster da hélice a cada 100 horas de trabalho.
- (4) Lubrifique o motor a cada 100 horas de trabalho com graxa LUBRAX GGR - à base de cálcio e grafite - ou outra graxa sintética náutica anticorrosiva, nos seguintes pontos:
- (a) defasor do fecho de arranque;
 - (b) haste de comando da entrada de ar do carburador;
 - (c) eixo da alavanca de mudança de marcha;
 - (d) bloqueio da marcha à ré e suporte giratório;
 - (e) parafuso de sujeição (parafusos de fixação do motor à embarcação);
 - (f) parafusos de sujeição da tampa do motor;
 - (g) pinhão e comando da aceleração; e
 - (h) haste de comando e eixo da aceleração.
- (5) Após a utilização do motor em água salgada, lavar as partes externas e funcioná-lo por 10 (dez) minutos, em água doce, enxugando-o para a lubrificação e o armazenamento;

OBSERVAÇÕES: Devido à presença de álcool na gasolina (cerca de 20%), o motor deverá funcionar a cada quinze dias, evitando-se assim o ressecamento das borrachas e diafragmas.

Se navegar em água salgada, execute as lubrificações recomendadas e substituição da vela a cada 50 horas de trabalho.

MANUTENÇÃO DE 2º ESCALÃO DO MOTOR DE POPA

a. Roteiro de procedimento para ajustes

(1) Ajuste da tensão da direção - Com o motor instalado na embarcação, ajuste a tensão, afrouxando ou apertando o parafuso do suporte do pivot. Para isso basta ajustar a tensão de forma que sinta pequena resistência quando girar.

(2) Ajuste da tensão de inclinação - Aperte a porca tensora de inclinação o suficiente para o motor levantar em qualquer posição.

(3) Ajuste de marcha lenta - Gire o parafuso de ajuste da marcha lenta no sentido dos ponteiros do relógio para aumentar a marcha lenta, e no sentido contrário para diminuí-la.

b. Regulagem da velocidade

(1) Alta velocidade - A velocidade do carburador está calibrada por um injetor fino que não necessita de nenhum ajuste.

(2) Baixa velocidade - O ajuste do carburador para baixa velocidade é feito na fábrica, com possibilidade de ajustes necessários para compensar as mudanças de altitude, de umidade ou do carburante.

(3) Esses ajustes são realizados da seguintes maneira:

(a) com o motor quente e funcionando a baixa velocidade, regule a marcha lenta até o motor atingir um funcionamento suave e regular;

(b) gire o parafuso de ajuste no sentido dos ponteiros do relógio e obterá um empobrecimento da mistura. Girando ao contrário, enriquecer-se-á a mistura, com isso, alterando a velocidade.

(4) Se for necessário um ajuste complementar, proceda como se segue:

- (a) pare o motor;
- (b) retire a tampa do motor;
- (c) retire a alavanca de baixa velocidade e desacople a vareta;
- (d) utilize a alavanca de baixa velocidade para fazer girar a válvula da agulha, no sentido dos ponteiros do relógio, até que entre em contato com sua sede;
- (e) gire a válvula três quartos de volta à esquerda;
- (f) ponha o motor em funcionamento e deixe-o aquecer;
- (g) reduza a aceleração até a marcha lenta normal e ajuste a válvula de agulha;
- (h) torne a colocar a alavanca de baixa velocidade e a vareta (não mude a posição da válvula da agulha ao colocar a alavanca); e
- (i) torne a ajustar o parafuso da marcha lenta: coloque a tampa no motor.

c. Anodo de sacrifício - Verificar o nível de desgaste do anodo, substituindo-o se a corrosão tiver atingido a metade da sua massa.

d. Essas instruções são referentes aos motores de popa Johnson, válidas em sua maior parte para outras marcas.

e. Outras operações atribuídas ao 2º Escalão de manutenção serão encontradas no manual T 5 - 205 - Manual Técnico de Manutenção de Motor de Popa.

APÊNDICE B
QUESTIONÁRIO



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Eng Yves Lothário Noleto de Sousa, cujo tema é: o impacto do plano de gerenciamento da manutenção da Companhia de Engenharia de Equipamento e Manutenção (Cia E Eqp Mnt) no contexto da manobra Defesa em Posição na forma de Defesa de Área. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso do avanço doutrinário de que necessita o Exército Brasileiro (EB).

A fim de contribuir com o desenvolvimento doutrinário do Exército Brasileiro, alinhado ao funcionamento do Sistema de Doutrina Militar Terrestre –SIDOMT (EB10-IG-01.005) dentro do EB, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao exame de situação dos Comandantes de Cia E Eqp Mnt dos BEC do EB. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já, agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Yves Lothário Nolêto de Sousa (Capitão de Engenharia – AMAN 2010)

Celular: (86) 99925-3001

E-mail: [yves23@gmail](mailto:yves23@gmail.com) / yves.noleto@eb.mil.br

- IDENTIFICAÇÃO

1. Qual seu posto/graduação atual?

() Cel

() Ten Cel

() Maj

() Cap

2. Qual (is) função (ões) exerce (u) em uma Cia E Eqp Mnt?

() Cmt Cia

() Cmt Pel

() Cmt Pel Destacado

() Outras: _____

3. Por quanto tempo o Sr. exerce (u) funções dentro da Cia E Eqp Mnt?

() Menos de 6 meses

() Entre 6 meses e 12 meses

() Mais de 1 ano

() Mais de 2 anos

4. Qual(is) curso(s) ou estágio(s) na área de manutenção o senhor possui?

() Curso de Equipamento de Engenharia

() Estágio de Gerenciamento de Frota

() Curso de Especialização de Manutenção de Material Bélico

() Curso de Gerenciamento de Manutenção

() MBA em Gerenciamento de Ativos

() Curso de Planejamento, Programação e Controle da Manutenção

() Curso de Indicadores e Custos de Manutenção

() Outros: _____

- ASPECTOS DOUTRINÁRIOS

5. A OM que o Sr. exerceu ou está exercendo função na Cia E Eqp Mnt, possui um plano de gerenciamento da manutenção dos ativos?

() Sim

() Não

Em caso afirmativo, segue modelo de Manual de Campanha?

() Sim.

() Não.

Qual? _____

Comente: _____

6. Qual a missão principal da Cia E Eqp Mnt na OM que o Sr. serve (iu)?

R:

7. Na escala de porcentagem, de 0 a 10, sendo 10 = 100%, qual grau de avaliação o Sr. atribui para a EFETIVIDADE do plano de gerenciamento da manutenção que o Sr. conduz (ia)?

R:

8. Na escala de 0 a 10, sendo 1 para pior avaliação e 10 para a melhor avaliação, qual o grau de avaliação o Sr. atribui para a condução e os resultados da manutenção no período que exerceu ou está exercendo alguma função na Cia E Eqp Mnt?

Grau de avaliação: _____

9. O Sr. acredita que o plano de gerenciamento da manutenção de uma Cia E Eqp Mnt influencia no apoio, de ativos, para outra OM, em caso de solicitação do Escalão Superior ou do Gpt E em subordinação?

Sim

Não

Em parte

10. O Sr. acredita que no PERÍODO DIURNO de trabalho, além de apoiar, com seus meios, os diversos trabalhos de Engenharia em um teatro de operações, uma Cia E Eqp Mnt é capaz de realizar a manutenção dos seus ativos?

Sim

Não

Em parte

11. A Cia E Eqp Mnt, na SEDE da OM, em que o Sr. serve ou serviu, realiza (va) trabalhos de manutenção dos ativos no PERÍODO NOTURNO:

Sempre

Frequentemente

As vezes

Nunca

12. O Pel Mnt, na Cia DESTACADA da OM, em que o Sr. serve ou serviu, realiza (va) trabalhos de manutenção dos ativos no PERÍODO NOTURNO:

Sempre

Frequentemente

As vezes

Nunca

13. O Sr acredita que em uma situação de emprego Defesa em Posição, na forma de manobra DEFESA DE ÁREA, em uma Cia E Eqp Mnt, será necessário realizar a trabalhos de manutenção dos ativos no PERÍODO NOTURNO:

- Sempre
- Frequentemente
- As vezes
- Nunca

14. Em um contexto de trabalhos de manutenção em execução na SEDE da OM, em que serve ou que serviu, quantas horas, em média, são voltadas para a manutenção dos ativos:

- 10 horas/dia
- 8 horas/dia
- 6 horas/dia
- 4 horas/dias
- Outros: _____

15. Em um contexto de trabalhos de manutenção em execução nas Cia DESTACADAS da OM, em que serve ou que serviu, quantas horas, em média, são voltadas para a manutenção dos ativos:

- 12 horas/dia
- 10 horas/dia
- 8 horas/dia
- 6 horas/dias
- Outros: _____

16. Em um contexto de trabalhos de manutenção, no contexto de Defesa em Posição, em uma forma de manobra DEFESA DE ÁREA, quantas horas, em média, o Sr acredita que seja ideal para uma Cia E Eqp Mnt realizar a Mnt dos seus ativos:

- 14 horas/dia
- 12 horas/dia
- 10 horas/dia
- 8 horas/dias
- Outros: _____

- FECHAMENTO

17. O Sr. gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o presente estudo?

Obrigado pela participação.