

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Eng TARCISIO AUGUSTO FREITAS SANTOS

**A COMPANHIA DE ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS DO GRUPAMENTO DE
ENGENHARIA**

**Rio de
Janeiro
2021**

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Eng TARCISIO AUGUSTO FREITAS SANTOS

**A COMPANHIA DE ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS DO GRUPAMENTO DE
ENGENHARIA**

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: Maj Eng MARCOS
RODRIGO FISCHER PRADO**

Rio de Janeiro

2021

Cap Eng TARCISIO AUGUSTO FREITAS SANTOS

**A COMPANHIA DE ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS DO GRUPAMENTO DE
ENGENHARIA**

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: Maj Eng MARCOS
RODRIGO FISCHER PRADO**

Aprovado em ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

MARCOS RODRIGO FISCHER PRADO – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

JOSÉ MAURÍCIO NETO – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

RESUMO

O presente trabalho buscou, dentro do que se tem atualmente no Sistema de Engenharia do Exército e respeitando a evolução doutrinária no emprego da Engenharia em Operações, especialmente nos escalões Divisão de Exército e Corpo de Exército, estabelecer quais seriam as missões da Companhia de Engenharia de Equipamentos. Tomaram-se por base as missões, a organização e os materiais das Companhias de Engenharia de Equipamento e Manutenção, orgnânicas dos Batalhões de Engenharia de Construção, buscando projetá-las para os escalões supramencionados. No que tange à doutrina militar terrestre, os manuais que tratam do emprego da Engenharia bem como das tarefas e atividades da Função Logística Engenharia foram consultados e serviram de balisadores para se definir que preceitos essa Subunidade especializada deve respeitar e quais capacidades ela deve possuir a fim de apoiar as atividades, principalmente o Apoio Geral de Engenharia, dos grandes escalões nos quais ela poderá ser ativada.

Palavras chaves: Companhia de Engenharia, Equipamentos, Grupamento de Engenharia.

ABSTRACT

The present work sought, within what is currently available in the Army Engineering System and respecting the doctrinal evolution in the use of Engineering in Military Operations, especially in the Army Division and Army Corps levels, to establish what would be the missions of the Engineering Company of Construction Equipments. Based on the missions, organization and materials of the Equipment and Maintenance Engineering Companies, organic from the Construction Engineering Battalions, seeking to design them for the aforementioned levels. With regard to Army military doctrine, the manuals dealing with the use of Engineering as well as the tasks activities of the Logistics Engineering Function were consulted and served as beacons to define precepts this specialized Unit must respect and which capabilities it must possess in order to support the activities, especially General Engineering Support, at the major levels in which it can be activated.

Key words: Engineering Company, Construction Equipments, Engineering Group.

SUMÁRIO	
1 INTRODUÇÃO.....	08
1.1 PROBLEMA.....	09
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	10
1.1.2 Formulação do Problema.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	10
1.2.1 Objetivo Geral.....	10
1.2.2 Objetivos Específicos.....	10
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO OU HIPÓTESE.....	10
1.4 METODOLOGIA.....	11
1.4.1 Objeto formal de estudo.....	11
1.4.2 Amostra.....	11
1.4.3 Delineamento da pesquisa.....	11
1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura	12
1.4.5 Procedimentos Metodológicos.....	12
1.4.6 Instrumentos.....	13
1.4.7 Análise de dados.....	14
1.5 JUSTIFICATIVA.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 MISSÃO	16
2.2 APOIO À FUNÇÃO DE COMBATE LOGÍSTICA.....	21
2.3 MANUTENÇÃO.....	25
2.4 APOIO À LOGÍSTICA.....	24
2.5 APOIO À ZONA DE COMBATE	27
2.6 MANUTENÇÃO AVANÇADA	35
3. ANÁLISE E RESULTADOS.....	35
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho serve como orientação para o comando e emprego da Companhia de Engenharia de Equipamentos, Subunidade especializada subordinada ao Grupamento de Engenharia.

Trata da organização, missão, possibilidades, limitações, emprego e das particularidades da Companhia de Engenharia de Equipamentos para a execução das missões que lhe forem atribuídas pelo escalão superior.

O presente trabalho não tem a expectativa de encerrar o assunto, uma vez que o emprego de maquinário de construção é uma atividade amplamente executada na sociedade civil, nesse sentido, se faz imprescindível a constante evolução dos meios empregados bem como das técnicas desenvolvidas.

Apesar dessa condição dinâmica, algumas premissas básicas podem ser encaradas como basilares e serão abordadas nesse trabalho com a finalidade, de alguma forma, padronizar procedimentos no âmbito do Sistema de Engenharia do Exército (SEEx) no que tange o emprego e manutenção de Equipamentos de Engenharia a fim de facilitar o comando e controle dos escalões superiores.

A Arma de Engenharia, pela sua doutrina básica, é conhecida pelo seu trabalho calcado em um sistema indissociável composto por PESSOAL, DOCTRINA E MATERIAL. Essa peculiaridade dos trabalhos de engenharia está claramente exposta em nosso primeiro manual, o C 5-1.

Fica muito claro que o volume de trabalho que se requer de uma tropa de engenharia, não pode ser atingido pela aplicação de pessoal sem as ferramentas e equipamentos adequados, muito menos sem os conhecimentos e adestramento fundamentais ao desenvolvimento dos trabalhos.

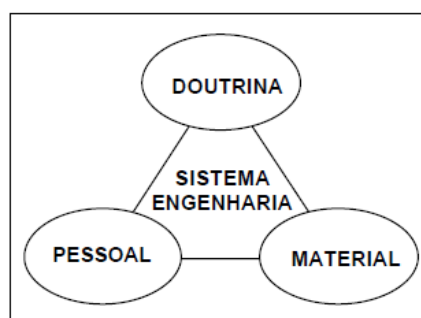


Fig 1 – Visualização do Sistema Engenharia

O ambiente atual requer enorme especialização e um nível de eficiência onde pequenos erros de procedimento podem significar prejuízos de valores incalculáveis, bem como paralisações de equipes ou mesmo necessidades de retrabalho que custar o sucesso de uma operação, seja em tempo de guerra ou de paz.

Nesse contexto, percebe-se a Companhia de Engenharia de Equipamentos, a qual seu PESSOAL deve ter um efetivo altamente qualificado para as tarefas que desempenham, sua DOCTRINA deve ser embasada nos princípios de eficiência e qualidade sem deixar de lado o cuidado com o Meio Ambiente e, por fim, o MATERIAL necessário deve ser dotado da melhor tecnologia disponível provendo os mais altos níveis de produtividade proporcionando seu máximo rendimento e qualidade final do produto entregue.

Sabe-se que as CEEM, dentro das Organizações Militares (OM) de Construção do Sistema de Engenharia do Exército (SEEx), são as SU responsáveis por fazer a guarda e a manutenção do maquinário pesado do batalhão ao qual pertence. Além disso, é responsável por formar pessoal habilitado à operação desse maquinário (equipamentos) bem como o pessoal apto a realizar a manutenção destes ativos. Dessa forma, ela fornece às frentes de serviço, tanto os equipamentos, os operadores e o pessoal de responsável pela manutenção – estes últimos incluem tanto os executores como os responsáveis pelo controle da mesma.

Nesse sentido, entende-se que a Companhia de Engenharia de Equipamentos do Grupamento de Engenharia (Gpt E) terá o mesmo princípio de emprego, no entanto, inserida num Teatro de Operações, cujo escalão enquadrante será o Corpo de Exército e, por isso, sua principal contribuição será na prestação do Apoio Geral de Engenharia.

1.1 PROBLEMA

Este trabalho busca, exatamente, através dos conhecimentos e experiências trazidas das Companhias de Engenharia de Equipamento e Manutenção (Cia E Eqp Mnt) ou simplesmente CEEM, orgânicas dos Batalhões de Engenharia de Construção e Batalhões Ferroviários do Exército Brasileiro, projetar as capacidades, materiais, possibilidades etc das Companhias de Engenharia de Equipamentos dos

Grupamentos de Engenharia, SU Especializada, que deverá ser ativada num Corpo de Exército em operações.

1.1.1 Antecedentes do Problema

Não existe ainda, no Exército Brasileiro, doutrina que aborde detalhadamente a Companhia de Engenharia de Equipamentos. Dessa forma, não se sabe sobre sua constituição, seu emprego, possibilidades e limitações etc.

1.1.2 Formulação do Problema

Diante disso, buscou-se indicar como deve ser e como deve estar capacitada a Companhia de Engenharia de Equipamentos do Grupamento de Engenharia.

1.2 OBJETIVOS

A fim de solucionar os problemas supracitados, os objetivos geral e específicos foram definidos e serão expostos a seguir.

1.2.1 Objetivo Geral

Indicar quais as atividades e tarefas a Companhia de Engenharia de Equipamentos deve executar em proveito do Corpo de Exército no qual está inserida.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, far-se-á necessário definir a missão dessa SU, suas capacidades, possibilidades e limitações, principais equipamentos, tudo isso dentro do contexto do emprego da Arma, do Apoio Geral de Engenharia e da Doutrina Militar Terrestre.

1.3 Questões de Estudo

- a) como deve estruturada uma Companhia de Engenharia de Equipamentos no contexto das operações conduzidas por um Corpo de Exército?
- b) Quais deverão ser suas capacidades?
- c) Que tarefas ela deverá estar apta a realizar?
- d) Qual apoio se espera que ela esteja apta a prestar?

1.4 METODOLOGIA

A seguir serão expostas as ferramentas necessárias para que seja alcançada uma solução do problema deste estudo. A seção está dividida em: Objeto Formal de Estudo, Amostra e Delineamento de Pesquisa. Após isso, serão abordados os procedimentos para revisão da literatura, procedimentos metodológicos, instrumentos e análise de dados.

1.4.1 Objeto formal de estudo

O objeto de estudo do presente trabalho será a Companhia de Engenharia de Equipamentos, subunidade especializada orgânica do Grupamento de Engenharia, a qual poderá ser será ativada de acordo com a necessidade da manobra e dos trabalhos específicos, cabendo ao Gpt E definir o seu emprego. As variáveis independentes, por sua vez, serão as experiências e as opiniões colhidas pelo questionário desenvolvido.

1.4.2 Amostra

O trabalho será subsidiado pelos manuais vigentes que tratem dos assuntos

acerca do emprego da Engenharia, da Função Logística Engenharia, das Atividades e Tarefas da Engenharia, da relação entre essas Atividades e as Funções de Combate, tudo isso associado ao que se sabe sobre as Companhias de Engenharia de Equipamento e Manutenção dos Batalhões de Engenharia de Construção.

1.4.3 Delineamento da pesquisa

Esta será uma pesquisa quantitativa quanto à forma de abordagem do problema, uma vez que o resultado do questionário norteará a solução do problema.

O método utilizado será o indutivo, pois os dados obtidos durante a pesquisa científica constituirão o fundamento para a conclusão.

1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura

Além dos manuais basilares de nossa doutrina, como os Manuais EB20-MF-10.102 (Doutrina Militar Terrestre) e EB70-MC-10.223 (Operações), outros manuais e normas que tratam sobre logística, emprego da Engenharia e atividades de apoio ao combate servirão de subsídios para nossa pesquisa, são eles: EB70-MC-10.216 (A Logística nas Operações), EB70-MC-10.238 (Logística Militar Terrestre), Nota de Coordenação Doutrinária (NCD) Nr 001/2015 - DECEX, de 12 JAN 15 (A LOGÍSTICA NAS OPERAÇÕES), Nota de Coordenação Doutrinária Nr 01/2016 – Centro de Doutrina do Exército, de 31 de maio de 2016 (ATIVIDADES E TAREFAS DE ENGENHARIA), EB20-MC-10.208 (Proteção), EB70-MC-10.341 (Lista de Trefas Funcionais), Normas Administrativas Relativas à Manutenção (NARMNT), EB40-N-20.001 (Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material - NARMAT), T 5-505 (Manutenção do Material de Engenharia), EB70-MC-10.237 (A Engenharia nas Operações), EB70-MC-10.243 (DIVISÃO DE EXÉRCITO), EB70-MC-10.245 (A ENGENHARIA DE CORPO DE EXÉRCITO E DE DIVISÃO DE EXÉRCITO), EB70-MC-10.202 (OPERAÇÕES OFENSIVAS E DEFENSIVAS), C 5-10 (O APOIO DE ENGENHARIA NO ESCALÃO BRIGADA), C 5-7 (BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE), EB70-MC-10.357 (Grupamento Logístico), EB60-ME-12.302 (Batalhão Logístico), EB60-ME-13.403 (COMPANHIA LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO DO BATALHÃO LOGÍSTICO).

1.4.5 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa nas fontes citadas acima, o trabalho analisará as respostas do questionário contextualizando-as com a doutrina atual.

1.4.6 Instrumentos

O questionário abaixo foi aplicado em um universo de oficiais de engenharia, que cursam ou já concluíram o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, uma vez que o entendimento básico da doutrina no que tange às funções de combate, o emprego da Arma seria indisensável para o correto entendimento e preenchimento das respostas. O breve questionário visou complementar a teoria encontrada nos manuais e a aplicação desta às realidades nas Companhias de Engenharia de Equipamento e Manutenção. O questionário foi elaborado da seguinte forma:

1) Considerando as atividades de Ap MCP e Ap Geral de Engenharia a ser desenvolvida pelo Gpt E no apoio às operações conduzidas por uma FTC, aponte QUANTAS equipes de Força de Trabalho Operativa, o Sr julga necessário que esta SU disponha para melhor desempenhar esse apoio:

- a) Equipe de Terraplanagem (2 MN, 2 TA, 2 GD, 3 KC, 2 CTA)
- b) Equipe de CBUQ (1 PV, 2 TA, 2 VM, 2 KL, 2 KP, 2 CDA)
- c) Equipe de Drenagem (2 CC, 2 CB, 2 AB, 1 RE)
- d) Equipe de ECT (1 ES, 5 CB)

2) A NARMNT define a Manutenção de 4º escalão como "corretiva de reparação" e "consistindo em trabalhos mais complexos". Define, também, como procedimentos desse escalão, os seguintes: (1) reparação de defeitos que exigem técnicas mais apuradas e instrumental mais sofisticado que os necessários ao 3º escalão ;(2) reparação de subconjuntos; (3) retoque de pintura externa; (4) reparação de instrumentos de medidas; (5) calibragem prescrita em publicações técnicas; (6) fabricação de pequena monta (material de intendência, peças...); e (7) outras tarefas similares. Diante disso, e tomando por base as capacidades atuais

das CEEM dos BEC do SOC, o Sr considera que a Cia Eng Eqp do Gpt E deveria ter a capacidade de realizar a manutenção de 4º escalão do seu material orgânico?

a) Sim, considerando, atualmente, as capacidades das oficinas das CEEM dos BEC, seria possível.

b) Não, não seria possível nem desejável assumir também mais essa responsabilidade, visto que já há OMs de manutenção vocacionadas para este tipo de trabalho.

1.4.7 Análise dos Dados

A análise das respostas do questionário e a aplicação da mesma ao que se tem na doutrina indicará a conclusão a que se irá chegar.

1.5 JUSTIFICATIVA

A junção de todos os elementos indicados anteriormente fornecerá subsídios suficientes para se criar um esboço das capacidades e possibilidades da Companhia de Engenharia de Equipamentos subordinada ao Grupamento de Engenharia. Buscar-se-á evoluir a doutrina da Arma de Engenharia especialmente no que tange ao emprego e organização das subunidades especializadas que, apesar de citadas em ocasiões isoladas, nada ainda se tem definido sobre as mesmas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme aborbadado anteriormente, de forma geral, entende-se que o apoio prestado pela Companhia de Engenharia de Equipamentos subordinada ao Grupamento de Engenharia, em muito deverá se assemelhar ao das CEEM do BEC.

Nesse sentido, logo de início poderíamos citar algumas possibilidades inerentes às atividades das CEEM que poderiam sim ser estendidas a SU de que trata este trabalho: a) Transportar os equipamentos e viaturas para as frentes de

trabalho mobilizadas pelo Batalhão;

b) organizar, controlar e instruir o efetivo empregado na operação dos equipamentos, direção das viaturas e manutenção dos equipamentos;

c) realizar a manutenção de até 3º escalão dos equipamentos e viaturas orgânicos da unidade bem como acompanhar e fiscalizar a execução dos trabalhos de manutenção de 4º escalão que forem realizados em oficinas terceirizadas;

d) Fazer a guarda dos equipamentos e viaturas da Unidade que se encontram ociosos por não estarem sendo empregados nas frentes de serviço;

e) Mobiliар efetivos de manutenção avançada para o apoio de manutenção dos equipamentos nas frentes de trabalho apoiadas pela Unidade. Esses efetivos serão mobiliados por militares da Unidade e sua constituição, em termos de pessoal e material, será alvo de uma avaliação pelo comandante da companhia, junto com os comandantes das frações da companhia para que atenda as necessidades de manutenção dos elementos desdobrados bem como as necessidades de controle por parte da companhia.

Acerca do Gpt E, o Manual EB-70-MC-10.245 estabelece que “A composição dos Gpt E é variável e flexível, podendo ser dotados de meios de combate, de construção e meios especializados, em maior ou menor grau” e que “A quantidade de Subunidades (SU)/módulos especializados de Engenharia admissíveis dependerá da sua constituição e da capacidade de comando e controle (C²) do Gpt E” (BRASIL, 2020, p. 2-1).

Como OM da ECEEx, a Cia E Eqp, poderá ainda ser empregada “em frente ampla, de grande profundidade, e combinando atitudes ofensivas, defensivas ou de cooperação e coordenação com agências, de forma simultânea ou sucessiva” e “em apoio adicional à mobilidade e à contramobilidade dos elementos de primeiro escalão, bem como o apoio à proteção de tropas e instalações **e o Ap Ge Eng em toda a sua área de responsabilidade**” visto que “no escalão C Ex preponderam as necessidades de apoio geral” (BRASIL, 2020, p. 3-2, grifo nosso).

“A ECEEx, normalmente, desdobra seus meios, de modo a atender às necessidades de trabalhos: a) na A Rtg do C Ex [...]”(BRASIL, 2020, p. 6-3).

Resumidamente, as tarefas da Engenharia a serem desempenhadas pela SU especializada em equipamentos muito se nortearão pelo acrônimo REPOIA – reconhecimentos, estradas, pontes, organização do terreno, instalações e assistência técnica.

Evidentemente, algumas dessas tarefas serão mais afetadas à essa SU, por exemplo, as relacionadas às Estradas:

3.2.7.3.1 A Engenharia tem encargos em toda a Z Aç do C Ex, tendo como uma de suas principais atribuições, neste escalão, a **manutenção das condições de tráfego das estradas para o suprimento** e o deslocamento tático dos elementos de manobra.

3.2.7.3.2 Tal demanda exige trabalhos constantes de reparação contra os danos causados pelas ações inimigas, pelo elevado volume de tráfego e pelas condições meteorológicas adversas.

3.2.7.3.3 A partir do momento em que o Cmdo C Ex seleciona a **rede de estradas necessária às atividades logísticas** e operacionais, impostas pela manobra, **cabe à Engenharia a sua conservação.**

3.2.7.3.4 Mesmo neste escalão, a construção de estradas restringe-se ao mínimo indispensável. Comporta, assim, a construção de desvios e de pequenos trechos, visando ao descongestionamento do trânsito, ao acesso às instalações de comando e logísticas e ao movimento no interior das mesmas.

3.2.7.3.5 Uma rede rodoviária desejável para apoiar um C Ex compreende:

- a) uma rodovia penetrante por DE ou brigada, diretamente subordinada, compatível com suas necessidades operacionais e logísticas;
- b) rodovias transversais com o objetivo de interligar as penetrantes;
- c) acessos às instalações de comando e logísticas, desdobradas na área do C Ex;
- d) estradas que atendam às necessidades da artilharia e de outros elementos; e
- e) outras demandas identificadas.

3.2.7.3.6 As necessidades em ferrovias são estimadas desde a base de uma estrada até a área onde se desdobra(m) a(s) base(s) logística(s) terrestre(s), sendo eventual a utilização de ferrovias à frente, para apoio aos grandes comandos operativos subordinados.

3.2.7.3.7 Construções novas são limitadas, exclusivamente, às necessidades dos terminais ferroviários, admitindo-se a construção de desvios e pátios de manobra que visem ao aumento do rendimento da ferrovia.

3.2.7.3.8 As unidades de Engenharia do C Ex não têm atribuições fixas em relação às ferrovias. Os trabalhos de construção e as reparações de maior vulto cabem à Eng CLTO. A ECEX coopera com a Eng CLTO em suas tarefas, podendo assumir, quando necessário, parte dos encargos. (BRASIL, 2020, p. 3-4, grifo nosso).

Todas, ou quase todas, as tarefas da ECEX podem ser também de responsabilidade da Eng DE. Para isso, o Gpt E da DE poderá ser dimensionado com as SU especializadas, conforme o estudo de situação do Cmt de Engenharia do escalão.

Neste sentido a Eng da DE deverá estar apta a realizar, dentre outros, os seguintes trabalhos:

- “a) a conservação, a reparação e o melhoramento de pistas e estradas;
- b) ocasionalmente, os trabalhos de construção de pistas (desvios), a fim de

evitar trechos interrompidos nas estradas;
 c) a construção de pistas de pouso, ZPH e heliportos;
 d) a desobstrução de estradas;
 e) o balizamento de pistas;
 f) o balizamento e o melhoramento de vaus; e
 g) a reparação, o reforço e a construção de pontes, particularmente de equipagem, e de outras obras de arte de pequeno vulto” (BRASIL, 2020, p. 3-9).

A Companhia de Engenharia de Equipamentos, inserida no Sistema de Engenharia de Exército, terá a missão primordial de fornecer força de trabalho (equipamentos) e de realizar trabalhos técnicos que requeiram mão de obra especializada e utilização de equipamentos pesados.

Como elemento subordinado dos mais altos escalões da Engenharia, a SU especializada em equipamentos deverá estar preparada para participar de operações em situação de não guerra, no contexto das operações de cooperação e coordenação com agências, em que pese não ser essa sua missão precípua: (BRASIL, 2020, p. 6-8).

6.2.4.6 Dentre as inúmeras tarefas desenvolvidas pela Engenharia, as mais comuns para a ECEX, **no apoio às operações de cooperação e coordenação com agências, são aquelas voltadas ao Ap Ge Eng, visto que se trata de um escalão mais afastado da LC na ZC.**

6.2.4.7 Nesse escalão, tais tarefas terão impacto para as tropas, mas repercutirão em grande monta para a população civil, sendo, **em sua maioria, trabalhos técnicos ou atividades logísticas.**

6.2.4.8 As operações de cooperação e coordenação com agências buscam preservar o bem-estar dos cidadãos e proteger a sociedade. O planejamento do apoio deve estar, portanto, em consonância com o plano de assuntos civis, buscando-se, assim, a sinergia de esforços com todas as entidades envolvidas.

6.2.4.9 A maior interdependência dos trabalhos no ambiente interagências, poderá, inclusive, **determinar a realização de tarefas de natureza técnica com a participação de organizações civis, particularmente as voltadas para obras e serviços de Engenharia.**

[...]

6.2.4.11 A ECEX deverá, ainda, ficar em condições de realizar o apoio suplementar na modalidade por área ou específico à Eng DE, na realização de tarefas em apoio às operações de cooperação e coordenação com agências, liberando aquelas tropas de Engenharia para o apoio ao combate da DE (BRASIL, 2020, p. 6-8, grifo nosso).

O material especializado da Companhia de Engenharia de Equipamentos deverá sempre ser acompanhado para as frentes de serviço por militares da Companhia qualificados para operar os equipamentos, conduzir as viaturas e realizar os trabalhos de manutenção de campanha necessários e possíveis de realizar nas frentes onde seus meios estiverem desdobrados.

Para cumprir a sua missão, a Companhia de Engenharia de Equipamentos emprega seus pelotões e seções em missões ligadas diretamente ao emprego e manutenção dos equipamentos. Os pelotões devem ser constituídos por efetivos especializados e suas missões não são isoladas, a constante evolução da complexidade dos componentes e sistemas dos equipamentos e viaturas, muitas vezes exige a formação de equipes multifuncionais que trabalhem em conjunto para a solução de panes mais complexas.

O apoio de engenharia das Companhias de Engenharia de Equipamentos às frentes de trabalho traduzir-se-á, geralmente, pela realização dos seguintes trabalhos:

- a) transporte dos equipamentos e viaturas a estas frentes;
- b) constituição de um grupo de manutenção avançado, SFC, nas frentes de serviço para a realização dos trabalhos de manutenção de campanha necessários;
- c) fornecimento de pessoal instruído para a realização dos trabalhos;
- d) fornecimento de suprimento, ao efetivo de manutenção destacado, o ferramental necessário, materiais de consumo diversos, peças e conjuntos de reposição que possam ser aplicados nas frentes de serviço; e
- e) assistência técnica às tropas apoiadas no sentido de apresentar soluções inovadoras, técnicas e práticas modernas de gestão do emprego dos equipamentos de engenharia na execução dos trabalhos de construção e manutenção da frota.

Nos diversos tipos de operação, a Companhia de Engenharia de Equipamentos deverá mobilizar um efetivo de manutenção, dimensionado para o apoiado a ser prestado, esse efetivo deverá ser alvo de um dimensionamento criterioso de modo que sua constituição atenda às necessidades de manutenção da frota designada para o referido apoio.

Antes de se pormenorizar as atividades da SU em questão, é importante pontuar que serão tratadas basicamente das tarefas e atividades associadas às Áreas de Retaguarda das DE e/ou CEx, das Zonas de Administração ou de Interiores pois são as áreas onde se predominará a realização do Apoio Geral de Engenharia prestado prioritamente pelos Gpt E, nos quais se enquadram as Companhias de Engenharia de Equipamentos.

Para este entendimento, algumas definições são indispensáveis. Sobre o Apoio Geral de Engenharia (Ap Ge Eng), o manual EB-70-10.237 define o seguinte:

2.6.1.8.1 É o conjunto de tarefas que mantém, modificam ou complementam

o ambiente físico do teatro de operações e **proporcionam a infraestrutura necessária para as operações militares, principalmente quanto à manutenção do fluxo logístico**, ao apoio de fogo e ao sistema de comando e controle. Compreende, ainda, as tarefas da função logística engenharia realizadas em proveito de todo o teatro de operações.

2.6.1.8.2 Observa-se o apoio geral de engenharia com maior intensidade na Zona de Administração e na Zona do Interior, na execução de tarefas de maior complexidade técnica e durabilidade.

2.6.1.8.3 O Ap Ge Eng abrange trabalhos técnicos referentes aos projetos, às obras, ao patrimônio imobiliário, ao meio ambiente e ao material de Engenharia. (BRASIL, 2018, p. 2-6, grifo nosso)

[...]

3.3.9.2 Apoio Geral de Engenharia

3.3.9.2.1 Construções

a) A Engenharia na ZA está, essencialmente, **voltada para atender às necessidades logísticas** e de comando e controle do TO. **É normal a demanda de um grande volume de trabalhos de construção, reparação, melhoramento e conservação, o que vai exigir um elevado número de unidades de construção e de subunidades especializadas.**

b) Em um TO recém ativado essa necessidade é ainda maior, dado o intenso volume de construções requerido. A demanda de manutenção e de serviços gerais pode determinar a mudança da organização da Engenharia.

c) **A Engenharia planeja, coordena e supervisiona a construção e a recuperação de rodovias, ferrovias, oleodutos, pontes, edificações, campos de prisioneiros de guerra, portos, aeroportos e outras instalações**, incluindo as necessidades adicionais das forças componentes do TO.

d) Os Batalhões de Engenharia de Construção (BEC) possuem pessoal e equipamentos capazes de atender a essas necessidades. As possibilidades desse apoio podem ser ampliadas com o emprego de módulos especializados. (BRASIL, 2018, p. 3-3, grifo nosso)

Percebe-se, então, a natureza eminentemente técnica do apoio de engenharia nestes escalões e nas áreas que foram citadas. Ainda sobre este apoio, o supracitado manual complementa:

2.6.1.8.4 A função logística engenharia é materializada pela realização das seguintes ações:

- a) previsão e provisão de material das classes IV (construção e fortificação) e VI (engenharia e cartografia);
- b) planejamento e execução do tratamento de água;
- c) obtenção e controle dos bens imóveis;
- d) planejamento e execução de obras e serviços de engenharia;
- e) gestão ambiental; e
- f) outras ações necessárias a complementar o apoio de Engenharia no Teatro de Operações (BRASIL, 2018, p. 2-6)

Obviamente, nem todas estas atividades serão de responsabilidade da SU em questão, ex: atividades relacionadas ao tratamento de água, no entanto, mesmo no apoio a estas atividades, poderão ser necessárias ações diretas da Cia Eng Eqp.

E, no que diz respeito ao apoio geral de infraestrutura, o manual elenca:

2.3.5.2 Coordenar, com o apoio de elementos de Engenharia, as atividades

de conservação e reparo de pistas e estradas, priorizando a rede mínima necessária para o apoio logístico aos elementos subordinados, manutenção sumária de aeródromos, heliportos, portos, atracadouros, armazéns, depósitos, oficinas, alojamentos ou quaisquer outras instalações necessárias, a fim de permitir ou facilitar a execução das tarefas logísticas (BRASIL, 2018, p. 2-4, grifo nosso)

Sobre a atuação da Engenharia na Zona de Administração, o Manual Engenharia nas Operações, diz o seguinte:

3.3.3 Na ZA prioriza-se a exploração dos recursos locais de engenharia, sendo eles mobilizados e/ou contratados. Em consequência, **é normal a existência de empresas civis especializadas e enquadradas pela estrutura militar.**

3.3.4 A vasta gama de tarefas atribuídas à Eng/CLTO determina o enquadramento de Grupamento(s) de Engenharia, unidades, subunidades, **módulos especializados e meios civis mobilizados**, com estruturas de Engenharia de construção, de meio ambiente e de patrimônio imobiliário, dentre outras que se fizerem necessárias.

3.3.5 A Eng/CLTO coordena, planeja e supervisiona, nos planejamentos conjuntos, as atividades do(s) Grupamento(s) de Engenharia, das unidades, subunidades e **dos meios civis mobilizados diretamente subordinados.**

3.3.6 As atividades de Engenharia executadas com **maior frequência na ZA são as de apoio geral de engenharia, englobando os trabalhos de estradas, de pontes**, de instalações, de manutenção e de suprimento, que exigem grande capacidade técnica e meios especializados nesse escalão.

3.3.7 No Centro de Coordenação de Operações Logísticas (CCOL), a Engenharia se faz presente na Célula de Infraestrutura com a finalidade de assessorar o chefe do CCOL e coordenar e controlar o atendimento às necessidades de Engenharia das forças componentes (F Cte) dentro do TO, atuando como ligação entre o TO e as estruturas de Engenharia das forças singulares (FS).

3.3.8 Quando houver necessidade de se apoiar de forma mais cerrada uma F Cte, a Eng/CLTO pode organizar, a partir de seus meios, um Grupo-Tarefa Logístico de Engenharia (GT Log Eng), que enquadre elementos, da Base Logística Conjunta, de engenharia de combate, construção, meio ambiente, patrimônio imobiliário e outros (BRASIL, 2018, p. 3-2 e 3-3, grifo nosso).[...]

Podemos destacar também do trecho acima, a capacidade que as OM pertencentes aos Gpt E deverão ter de absorver mão de obra civil, isto é, receber e enquadrar meios civis especializados mobilizados.

Além de todo o exposto acima, os meios de engenharia do Gtp E poderão ainda ser empregados na área de retaguarda para o controle de danos (C Dan) como pontua o Manual de Campanha Grupamento Logístico:

Os principais meios disponíveis para o C Dan na área de retaguarda são o pessoal e os equipamentos das organizações logísticas funcionais e de engenharia, a exemplo das cisternas de águas, viaturas socorro, retroescavadeiras e caçambas. O emprego desses meios, no entanto, deve ser bem avaliado, a fim de não comprometer o funcionamento do apoio logístico aos elementos apoiados (BRASIL, 2020, p. 8-6).

2.1 MISSÃO

A Companhia de Engenharia de Equipamentos é uma unidade especializada subordinada ao Grupamento de Engenharia e tem como missão principal, reforçar com meios e pessoal especializado, outras OM, sejam elas elementos de manobra ou outras Unidades de Engenharia que não disponham destes equipamentos ou em quantidade insuficiente, atuando também nos trabalhos de manutenção dos equipamentos orgânicos da Unidade.

A Companhia também deve, coordenada pela 3ª Seção do Batalhão, planejar, organizar e executar a especialização dos seus quadros de modo que as constantes mudanças de efetivo tenham o mínimo efeito possível no potencial de trabalho da Unidade.

A Companhia tem a missão de realizar a manutenção e a guarda dos equipamentos que porventura estejam em ociosidade, ou seja, que não estejam sendo empregados em operações.

2.2 APOIO À FUNÇÃO DE COMBATE LOGÍSTICA

Os seguintes trechos do Manual A Engenharia nas Operações esclarecem a execução do apoio de Engenharia à Função de Combate Logística, especialmente na Zona de Administração (ZA). Dessa forma, podem elucidar e situar a SU especializada em equipamentos, como elemento operativo do Gpt E, na execução de apoio.

8.3.1 Uma das peculiaridades da Engenharia consiste no **emprego de suas unidades em trabalhos de apoio às atividades logísticas**. Esse emprego varia em função do escalão considerado, estando presente tanto na ZA, como na ZC.

8.3.2 Na Zona de Administração encontra-se uma estrutura de Engenharia que integra o Comando Logístico do Teatro de Operações (CLTO),

denominada de Engenharia do Comando Logístico do Teatro de Operações (Eng/CLTO), que **apoia as atividades daquele comando, particularmente no planejamento e execução de obras e de serviços de engenharia.**

8.3.2.1 Meios especializados de Engenharia podem integrar os Grupamentos Logísticos (Gpt Log) e os Batalhões Logísticos (B Log), de modo a prestar o apoio nas atividades da Função Logística Engenharia.

8.3.2.2 A Engenharia compõe o estado-maior do comando logístico do escalão considerado, por meio de oficiais de Engenharia, integrando a célula do Centro de Coordenação de Operações Logísticas (CCOL).

8.3.2.3 A Eng/CLTO será constituída conforme as necessidades de trabalhos técnicos e atividades logísticas de Engenharia. O valor e a natureza da tropa dependem mais das características, da magnitude e das necessidades de desenvolvimento da infraestrutura do ambiente operacional do que das forças a serem apoiadas.

8.3.2.4 Na ZA, prioriza-se a exploração dos recursos mobilizados e contratados. Em consequência, a Eng/CLTO pode enquadrar ou contar com o apoio de meios civis mobilizados, tais como mão de obra e empresas especializadas e enquadradas pela estrutura militar, que realizam trabalhos de construção de estradas e de bases logísticas, manutenção e suprimento, fortificações, desminagem, e outros, em áreas a salvo das flutuações do combate.

8.3.2.5 A Eng/CLTO, nestes casos, tem as seguintes atribuições em relação às empresas ou aos civis contratados:

- a) estabelecer sua ligação com o TO;
- b) realizar a supervisão dos trabalhos alocados às mesmas;
- c) prover o apoio logístico para as atividades contratadas, quando for o caso; e
- d) aumentar sua capacidade de trabalho, fornecendo elementos de Engenharia da Eng/CLTO, caso necessário.

8.3.2.6 As atividades de Engenharia executadas com maior frequência na ZA são as de apoio geral de Engenharia, englobando os trabalhos de estradas, pontes, instalações, manutenção e suprimento, que exigem grande capacidade técnica e meios especializados nesse escalão.

8.3.2.7 Considerando o grande volume e complexidade de tarefas na ZA, é conveniente que as forças de Engenharia integrantes da Eng/CLTO sejam enquadradas por Grupamento(s) de Engenharia, que possua(m) estruturas de Engenharia de construção, de meio ambiente e de patrimônio imobiliário, entre outras que se fizerem necessárias. (BRASIL, 2018, p. 8-1 e 8-2, grifo nosso).

Dessa forma, é preciso entender a SU especializada em equipamentos de engenharia, como um executor, em apoio ao CLTO, de obras e serviços de engenharia e como um elemento especializado, integrando os Blog ou Gpt Log, nas atividades da Função Logística Engenharia.

Em consonância com o exposto, o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre esclarece que “os Gpt Log e os B Log devem ter a capacidade de receber e enquadrar meios especializados de engenharia e outros módulos necessários para prestar apoio específico” (COTER, 2018, p. 2-11).

O Manual de Campanha Logística Militar Terrestre ainda aborda a Função Logística Engenharia da seguinte forma:

3.5.1 Esta Função Logística reúne o conjunto de atividades referentes à logística de material de engenharia, ao tratamento de água, à gestão ambiental e à execução de obras e serviços de engenharia com o objetivo de obter, adequar, manter e reparar a infraestrutura física que atenda às necessidades logísticas da F Ter.

3.5.2 As OM de Engenharia da F Ter, notadamente as especializadas em construção, dispõem de capacidades necessárias à execução das atividades e tarefas relativas à Função Logística. Para tanto, coordenam com as demais OM Log o atendimento das necessidades, para a execução das atividades das demais Funções Logísticas.

3.5.3 São consideradas - desde as fases iniciais do planejamento até a execução - as disponibilidades em materiais, equipamentos e mão de obra, bem como a possibilidade de máxima utilização da infraestrutura e das instalações existentes, por meio da contratação e/ou mobilização de órgãos ou empresas civis especializadas.

3.5.4 As atividades dessa Função Logística abrangem a previsão e a provisão de material das Classes IV e VI, o planejamento e a execução do tratamento de água, a obtenção e o controle dos bens imóveis, o planejamento e a execução de obras e serviços de engenharia e a gestão ambiental de interesse militar (COTER, 2018, p. 3-19).

Ao detalhar a Previsão e provisão de Material das Classes IV e VI, ele acrescenta:

3.5.5.1 Esta atividade envolve a determinação de necessidades, a obtenção, a distribuição e a manutenção dos materiais e equipamentos das Classes IV (construção e fortificação) e VI (engenharia e cartografia) para a F Op desdobrada. Ela guarda estreita relação com as Funções Logísticas Suprimento e Manutenção.

3.5.5.2 A provisão do material utiliza a cadeia de suprimento estabelecida, valendo-se de instalações e de mecanismos de gerenciamento de pedidos e de controle de estoque existentes para as demais classes de suprimento. Elementos especializados de engenharia assessoram o C Log enquadrante na execução dessa tarefa.

3.5.5.3 Normalmente, os equipamentos dessas classes são mantidos em OM Log de manutenção, contando para tal com especialistas de engenharia para assessoria técnica especializada. Todavia, as especificidades desses materiais poderão indicar a necessidade da sua manutenção em órgãos especialmente contratados/mobilizados para este fim. (COTER, 2018, p. 3-19).

E, acerca do Planejamento e Execução de Obras e Serviços de Engenharia, diz o seguinte:

3.5.8.1 Esta atividade compreende o conjunto de processos, técnicas e procedimentos que visam a satisfazer as necessidades das unidades quanto à avaliação, construção, manutenção, ampliação e reparação da infraestrutura física (vias de transporte, pontes, aeródromos, terminais de transporte, bases logísticas etc.) necessária na área de responsabilidade de uma F Op. Insere-se nas atividades do apoio geral de Engenharia.

3.5.8.2 Compreendem esses processos, técnicas e procedimentos:

a) construção – consiste nos trabalhos para obtenção de um recurso físico novo, isolado ou em conjunto com outros.

- b) ampliação – consiste nos trabalhos destinados a aumentar a capacidade de um recurso físico já existente.
- c) reforma – consiste nos trabalhos para melhorar a eficiência de um recurso físico já existente, sem aumentar sua capacidade física.
- d) adequação – consiste nos trabalhos para alterar a destinação de um recurso físico já existente, sem aumentar sua capacidade física.
- e) reparação – consiste nos trabalhos corretivos para eliminar danos de pequeno vulto ocorridos em um recurso físico, restabelecendo sua condição de utilização.
- f) restauração – consiste nos trabalhos corretivos para restabelecer as condições de utilização de determinado recurso físico que apresente danos consideráveis (médio e grande vultos).
- g) conservação – consiste nos trabalhos preventivos e corretivos de problemas comuns devidos ao uso corrente de recursos físicos.
- h) demolição – consiste nos trabalhos para desfazer ou destruir um recurso físico.
- i) remoção – consiste nos trabalhos para transferir determinado recurso físico de um local para outro.
- j) desobstrução – consiste nos trabalhos realizados para a retirada de obstáculos, naturais ou artificiais, que estejam afetando a mobilidade, impedindo ou dificultando a utilização do local ou da área considerada.
- k) montagem – consiste na reunião de peças de um dispositivo, mecanismo ou equipamento, de modo que possa funcionar e atender ao fim a que se destina.
- l) avaliação – consiste no levantamento e na análise de informações técnicas, de forma a verificar se a infraestrutura é adequada para o fim a que se destina.

3.5.8.3 As OM de Engenharia executam as atividades e tarefas dessa Função Logística, desde o tempo de paz, em proveito da F Ter e em apoio às ações subsidiárias ou de interesse sócio-econômico para a Nação.

3.5.8.4 Em operações, dependendo do tipo de operação e das diretrizes do C Op, elas poderão executar outras ações de utilidade pública (sistemas de água, esgoto, energia elétrica e outras) requeridas por órgãos de governo. Para tanto, coordenam-se com o C Log enquadrante, assessorando-o quanto à identificação das demandas e ao estabelecimento de prioridades. (COTER, 2018, p. 3-21).

2.3 MANUTENÇÃO

Interpretando o que há disponível em nossos manuais e normas, este trabalho dividirá a execução da manutenção entre aquela realizada em tempos de guerra da realizada em tempos de paz.

Para a manutenção em tempos de guerra, o manual citado será o A ENGENHARIA NAS OPERAÇÕES, o qual define o seguinte:

8.4.3.1 Na ZC, as unidades de Engenharia são responsáveis pela manutenção de 1º e 2º escalões de seu material de engenharia de dotação, bem como dos equipamentos de engenharia orgânicos de suas próprias unidades.

8.4.3.2 A manutenção de 3º escalão de campanha e a manutenção de retaguarda constituem responsabilidade dos batalhões logísticos das divisões ou dos grupamentos logísticos dos grandes comandos. Para tanto, contam

com especialistas de Engenharia para assessoria técnica especializada. Todavia, as especificidades desses materiais podem indicar a necessidade de execução da manutenção desses itens em órgãos especialmente contratados/mobilizados para este fim (BRASIL, 2018, p. 8-2).

Nesse contexto, fica estabelecido que a manutenção a ser realizada pelas unidades de Engenharia na ZC será apenas de as de 1º e 2º escalões, sendo o 3º escalão de responsabilidade pelas OM Log, apoiado, naturalmente por elementos de Engenharia.

Dentro da manutenção inserida em tempos de paz, as NARMNT (2002) definem que “OM de Manutenção - Batalhões Logísticos (B Log) e Parques Regionais de Manutenção (Pq R Mnt), OM Eng e OM Com para manutenção de 3º escalão do seu material orgânico” e que a “Manutenção de 3º escalão - corretiva de reparação, é a reparação realizada por OM de manutenção, ou com encargos de manutenção, ou empresa, consistindo em trabalhos já de certa complexidade”.

O mesmo manual ainda estabelece que:

II - os procedimentos de manutenção, da competência de cada escalão são os seguintes:

a) 1º escalão - a cargo do próprio elemento que realiza ou opera o equipamento:

- (1) remoção de impurezas;
- (2) lubrificação externa, quando necessária;
- (3) reaperto de porcas, parafusos externos, bornes, etc;
- (4) verificação de tomadas e pinos;
- (5) verificações de ligações externas, inclusive das fontes de alimentação;
- (6) inspeção visual e participação dos defeitos constatados;
- (7) substituição de componentes básicos prescrita em publicações técnicas; e
- (8) outras tarefas similares.

b) 2º escalão - efetuado pelo pessoal especializado da própria OM:

- (1) reparo ou substituição de componentes;
- (2) limpeza, lubrificação e ajustes internos;
- (3) soldas de conexões;
- (4) inspeção e conservação de subconjuntos;
- (5) calibragem prescrita em publicações técnicas;
- (6) reparação de estojos canastras, kits, etc;
- (7) substituição dos componentes, prescrita em publicações técnicas;
- (8) inspeção e participação ao escalão superior dos equipamentos que não puderem ser mantidos no âmbito da OM; e,
- (9) outras tarefas similares.

c) 3º escalão - executado pelas OM de manutenção de Apoio Direto ou empresas civis, para reparar e substituir peças que estejam além das possibilidades do 2º escalão:

- (1) localização e reparo de defeitos dentro das responsabilidades técnicas do referido escalão;
- (2) lubrificação e troca de sobressalentes e seus conjuntos;
- (3) reparação de armações, chassis, painéis, etc;
- (4) calibragem prescrita em publicações técnicas;
- (5) troca de módulos; e,

(6) outras tarefas similares. (BRASIL, 2002, p. 11)

Dessa forma, todas as atividades acima, devem fazer parte das possibilidades da SU em questão.

Em complementação ao assunto, as NARMAT ainda esclarecem as tarefas de manutenção a serem executadas pelas OM:

§ 1º A tarefa de execução de manutenção preventiva (1º, 2º e 3º Esc) é predominantemente de 1º Esc. É encargo do usuário e da OM detentora executar as ações preventivas, conforme estabelecido no plano de manutenção, de acordo com as suas capacidades (próprias, apoiadas ou contratadas), ou recolher o material para o escalão superior.

§ 2º A tarefa de execução de manutenção corretiva (1º, 2º e 3º Esc) é predominante tanto no 1º quanto no 2º Esc. É encargo da OM detentora e da OM Log GU executar as ações corretivas para retornar o material à situação de disponibilidade, de acordo com as suas capacidades (próprias, apoiadas ou contratadas), ou recolher o material para o Esc Sup.

§ 3º A tarefa de execução de manutenção preditiva (1º, 2º e 3º Esc) é predominantemente de 3º Esc. É encargo da OM Mnt regional executar as ações, conforme estabelecido no plano de manutenção preditiva, de acordo com as suas capacidades (próprias, apoiadas ou contratadas), podendo as amostras ser coletadas pela OM detentora do material ou pela OM Log GU.

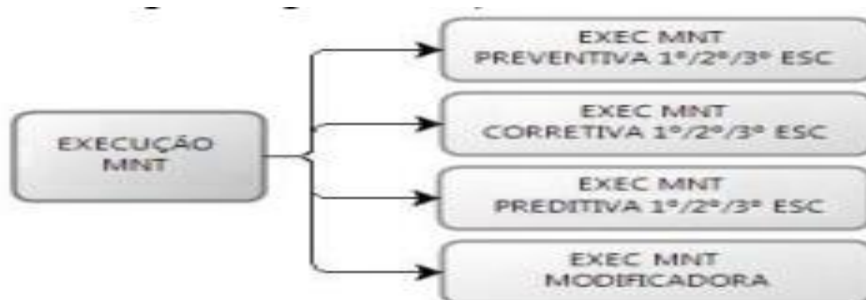


Fig 2 - Execução de manutenção

Neste ponto, é importante que destacar que as NARMAT não determinam que a manutenção preditiva é de responsabilidade das OM Mnt regional, o que não inclui as OM Eng.

É bem verdade que as CEEM do SEEx, atualmente, já possuem esta capacidade, mas para se evitar conflitos doutrinários e com as normas em vigor, para fins doutrinários, este trabalho não considerará esta capacidade para a SU especializada em equipamentos.

Para atingir os objetivos propostos e realizar todas as atividades elencadas acima, o planejamento do comandante da SU será fator fundamental para êxito do processo.

O comandante da Companhia tem a obrigação de planejar a execução da manutenção da frota de sua subunidade. Sua capacidade de previsão, organização, coordenação e controle serão requisitos para que ele possa traçar sua estratégia de manutenção. Ela terá como finalidade atender o escalão superior para que seus equipamentos e viaturas possam estar nas melhores condições, atendendo as normas e regulamentos primando pela eficiência e qualidade nos trabalhos.

a) Dimensionamento das necessidades:

A primeira etapa de todo processo de planejamento é a avaliação de necessidades, para isso, o comandante da Companhia deve estar sendo assessorado pelos Comandantes dos Pelotões bem como do Encarregado de material da subunidade.

É fundamental ter uma exata noção da magnitude da frota a ser mantida antes qualquer decisão.

Em seguida, ele deve avaliar o que é necessário fazer, para isso, cada Comandante de Pelotão, junto com seu efetivo, deverá elaborar um relatório com a demanda de cada equipamento e viatura, seja por manutenção preventiva, preditiva ou corretiva planejada. Também se faz importante que esse trabalho traga as panes comuns de anos anteriores para que se possa fazer uma previsão das possíveis necessidades de manutenção corretiva não planejada.

É importante que esse trabalho seja realizado à luz da demanda das missões que Unidade comumente é empregada.

b) Estratégia:

Com a avaliação da demanda, o Comandante da Companhia vai traçar sua estratégia. Ele deverá avaliar quais serviços serão executados pela Unidade bem como aqueles que são mais vantajosos ou imperativos que sejam terceirizados. Deverá também organizar os processos administrativos para a viabilização das aquisições ou contratações. Por fim, toma sua decisão repassando aos comandantes dos pelotões sua estratégia, em especial à fração responsável pelo Controle de Manutenção para que possa viabilizar os quesitos administrativos para a aquisição de materiais e contratação de serviços.

c) Execução:

A execução da estratégia de manutenção se dará ao longo de todo período que o comandante da CEEM estiver exercendo suas funções. Ele deverá acompanhar, controlar e corrigir todos os processos desenvolvidos pela Companhia

no sentido de atingir os objetivos propostos.

d) Avaliação:

A avaliação do processo é constante, o comandante da CEEM deve ter um olhar crítico para analisar os trabalhos realizados, sempre é possível melhorar e o Comandante deve buscar aprimorar os processos desenvolvidos por ele ou por seus comandados.

e) Relatório:

A melhoria constante do processo depende de um registro de todos os trabalhos desenvolvidos, um Comandante responsável passa para seu sucessor os pontos fortes da unidade e suas oportunidades de melhoria que avaliou em sua gestão.

A elaboração de um relatório detalhado permite que o novo comandante aprimore a atividade e que o gerenciamento do emprego e manutenção dos equipamentos e viaturas tenha uma evolução contínua.

2.4 APOIO À LOGÍSTICA

Dentro da Função de Combate Logística, a Companhia de Engenharia de Equipamentos deverá estar apta a colaborar na execução das atividades referentes à logística de material de engenharia, à gestão ambiental e à execução de obras e serviços de engenharia com o objetivo de obter, adequar, manter e reparar a infraestrutura física que atenda as necessidades logísticas da F Ter (BRASIL, 2017, p. 34).

Além disso, executar, no que lhe couber, e auxiliar o escalão superior nas atividades do Grupo Funcional Engenharia no que tange a previsão e a provisão de material Classe VI, o planejamento e a execução de obras e serviços de engenharia e a gestão ambiental de interesse militar (BRASIL, 2017, p. 34).

Dentro desse escopo, deverá, ainda, participar do processo de engenharia que desenvolve-se conforme o ciclo logístico em determinação de necessidades de engenharia, obtenção de engenharia, execução de engenharia e logística reversa de engenharia (BRASIL, 2017, p. 34).

Por fim, nas tarefas que mantém estreita relação entre os Grupos Funcionais Engenharia e Suprimento e Manutenção, deverá, executar, no que lhe couber, as

ações para satisfazer as necessidades das unidades quanto à avaliação, construção, manutenção, ampliação e reparação da infraestrutura física (Por exemplo: vias de transporte, pontes, aeródromos, terminais de transporte e bases logísticas) (BRASIL, 2017, p. 35).

Nos escalões Divisão de Exército e Corpo de Exército, integrando um Grande Comando Operativo, poderão ser ativados, respectivamente, Comando Logístico da Divisão de Exército (CLDE) ou Comando Logístico do Corpo de Exército (CLC Ex), esses comandos são os responsáveis “pelo planejamento e coordenação do apoio logístico a uma F Op” (COTER, 2020, p. 4-4).

Os Grupamentos Logísticos (Gpt Log) são dimensionados para serem o braço operativo do CLDE/CLC Ex. Estes Gpt Log são mobiliados pelos módulos logísticos das OM logísticas funcionais e “poderá contar, também, com recursos recebidos da Região Militar (RM) e dos Grupamentos de Engenharia (Gpt E) para ampliação da capacidade de apoio nas áreas de RH, Saúde e Engenharia” (COTER, 2020, p. 4-4). Dessa forma, a infere-se que a Companhia de Engenharia de Equipamentos, como OM componente do Gtp E, poderá ser acionada para mobilizar meios seus, sejam de pessoal ou material para ampliar as capacidades da BLT.

Em operações conjuntas, um Comando Logístico do Teatro de Operações, poderá dispor de um Gpt Log para executar o apoio logístico ao conjunto das Forças em operações, juntamente com outros recursos disponibilizados pelas demais forças singulares.

“Nesse caso, os meios do Gpt Log estarão desdobrados em uma área geográfica, contínua ou não, denominada Base Logística Conjunta (Ba Log Cj), localizada na Zona de Administração (ZA)” (COTER, 2020, p. 4-3).

2.1.7 A Base Logística Conjunta (Ba Log Cj) deve utilizar a estrutura de comando e dos módulos logísticos das organizações militares logísticas singulares (OMLS) das três Forças Armadas. Nesse caso, o componente terrestre será constituído a partir de 1 (um) Gpt Log, complementado por módulos e meios dos Gpt E, meios mobilizados das RM e outros, que serão adjudicados ao Comando Logístico do Teatro de Operações (CLTO)/Comando

Logístico da Área de Operações (CLAO).

2.1.8 Quando houver a ativação do CLTO/CLAO, serão repassados a esse comando meios oriundos do Comando do Grupamento Logístico adjudicado, reforçado por pessoal e meios de engenharia, saúde e recursos humanos provenientes dos grupamentos de engenharia e regiões militares (COTER, 2020, p. 2-2).

Isto é, na Ba Log Cj também deverão haver meios dos Gpt E, e por conseguinte, também poderão ser necessários mobilizar meios da SU especializadas.

Em tempos de paz, a Engenharia ainda colabora com o apoio logístico nas operações de cooperação e coordenação com agências por meio das ações subsidiárias.

As atribuições subsidiárias das FA, estabelecidas por instrumentos legais, compõem-se de atribuições de cooperação com o desenvolvimento nacional e com a defesa civil, com os órgãos públicos federais, estaduais e municipais e, excepcionalmente, com empresas privadas, na execução de obras e serviços de engenharia (COTER, 2019, p. 5-13).

O Manual de Campanha A Logística nas Operações, ao discorrer sobre o Apoio Logístico no Teatro de Operações, também aponta os Gpt E como elemento estruturante do Comando Logístico da Força Terrestre Componente (CLFTC): “O CLFTC é estruturado com base nas Regiões Militares, Grupamentos de engenharia (Gpt E) e Grupamentos Logísticos (Gpt Log) existentes desde o tempo de paz, sendo organizado de acordo com a situação, os recursos logísticos disponíveis e a missão atribuída a FTC” (COTER, 2019, p. 3-1).

Além disso, “o CLFTC pode receber elementos especializados nas Funções Logísticas Engenharia, Recursos Humanos e Saúde e nas atividades de assessoria jurídica e de gestão orçamentária e financeira. Ademais, deve contar com células funcionais das Funções de Combate Proteção e de Comando e Controle” (COTER, 2019, p. 2-14).

Além disso, o supracitado Manual esquematiza a constituição do Gpt Log e explica sua constituição nos seguintes termos:

“Os módulos logísticos que constituem a BLT são provenientes, em sua maioria, do Grupamento Logístico, que possui a seguinte constituição:”

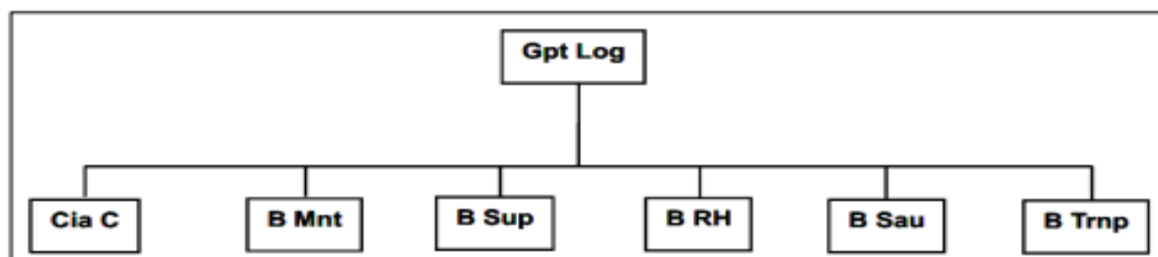


Fig 3. Constituição do Gpt Log

“São disponibilizados, ainda, módulos logísticos provenientes das RM, Grupamentos de Engenharia (Engenharia e Salvamento) e outros para finalidades específicas” (COTER, 2019, p. 3-4).

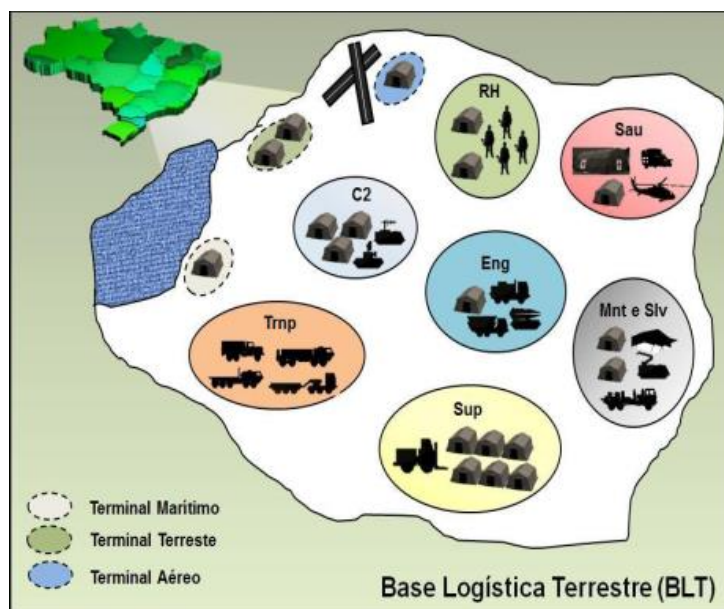


Fig. 4 Constituição do Gpt Log

A Fig 3 apresenta um exemplo dos módulos das Funções Logísticas Suprimento (Sup), Manutenção (Mnt), Transporte (Trnp), Recursos Humanos (RH), Saúde (Sau), Engenharia (Eng) e Salvamento (Slv) oriundos de um Gpt Log, desdobrados em uma BLT. Para sua composição podem ser utilizados recursos recebidos da Região Militar (RM) e dos Grupamentos de Engenharia (Gpt Eng) para ampliação da capacidade de apoio nas áreas de RH, Sau e Eng. Destaca-se que o desdobramento dos meios logísticos deverá ser realizado de acordo com a análise de logística e a gestão de risco.

Por fim, o Manual trata das condicionantes específicas para a elaboração da estimativa logística para a provisão do apoio logístico a uma FTC. Acerca dessas condicionantes relativas à Função Logística Engenharia, o Manual pontua o seguinte:

- 6.1 Na realização das estimativas referentes à função logística engenharia, devem ser determinadas as seguintes necessidades:
- manutenção da rede mínima de transportes;**
 - adequação da infraestrutura logística existente, particularmente de depósitos, **terminais e redes viárias**, hospitais, áreas de concentração de tropas, áreas de destino seguro para não combatentes, instalações de telecomunicações e outras;
 - trabalhos de engenharia de construção, para o caso de infraestruturas inexistentes;**

d) reconhecimentos técnicos para dimensionamento de infraestruturas necessárias para o fornecimento de energia, combustível, água e outras; e
 e) dimensionamento das capacidades necessárias para as ações de controle de danos, particularmente de meios de engenharia de combate.

6.2 Na determinação das capacidades para a função logística engenharia, deve-se considerar, dentre outros, os seguintes aspectos:

- a) **dimensionamento das infraestruturas críticas mínimas;**
- b) **número e características das OM de engenharia a serem adjudicadas;**
- c) capacidades mobilizáveis dos diversos órgãos governamentais;
- d) **necessidade de contratação/mobilização de empresas especializadas;**
- e) disponibilidade para obtenção de insumos de engenharia na área do C Op;
- f) **disponibilidade de mão de obra especializada (militar, contratável ou mobilizável);**
- g) diretrizes dos escalões superiores; e
- h) outros aspectos levantados na Análise de Logística (COTER, 2019, p. 3-4, grifo nosso).

Fica evidenciado, portanto, a importância da Engenharia no dimensionamento das necessidades logísticas de todo o TO e também na prestação desse apoio, não só no que concerne à atividade da própria Arma. Sabendo-se que este apoio será prioritariamente prestado pelo Gpt, a SU especializada em equipamentos terá papel fundamental nesse sentido, desde a elaboração de reconhecimentos especializados até a execução de serviços e obras dos mais simples aos mais complexos.

2.5 APOIO À ZONA DE COMBATE

Em que pese o fato de sabermos que o apoio prestado pelo Gpt E, seja da Divisão de Exército seja do Corpo de Exército, tenda a ser prioritariamente nas atividades ligadas ao Apoio Geral de Engenharia, obviamente, os Gpt E e seus elementos executores estão aptos a apoiar e reforçar os elementos em 1º escalão.

O parágrafo abaixo, que trata da Engenharia de Corpo de Exército, ampara a afirmação acima.

O apoio de Engenharia a um CEx compreende uma diversidade de trabalhos em apoio adicional à mobilidade e à contramobilidade dos elementos de primeiro escalão. Abrange, também, o apoio à proteção de tropas e instalações e o apoio geral de engenharia em toda sua área de atuação (COTER, 2018, p. 3-4).

DIVISÃO DE EXÉRCITO pontua:

3.2.5 MISSÃO

3.2.5.1 Cabe à ECEx o apoio de Engenharia a um C Ex, normalmente em frente ampla, de grande profundidade, e combinando atitudes ofensivas, defensivas ou de cooperação e coordenação com agências, de forma simultânea ou sucessiva.

3.2.5.2 A missão da ECEx abrange uma diversidade de trabalhos em apoio adicional à mobilidade e à contramobilidade dos elementos de primeiro escalão, bem como o apoio à proteção de tropas e instalações e o Ap Ge Eng em toda a sua área de responsabilidade (COTER, 2020, p. 3-4).

Sobre as atividades a serem desenvolvidas pelas OM do(s) Gpt E que compõem a ECEx, o manual diz que “No escalão C Ex preponderam as necessidades de apoio geral. No entanto, o exame de situação será determinante para definir as necessidades de Engenharia em Ap MCP” (BRASIL, 2020).

Sobre as diversas tarefas de Engenharia de um C Ex, dentre todas as que o Manual cita, cito os seguintes:

3.2.7.1 As **tarefas de Engenharia de um C Ex** podem ser enunciadas valendo-se do acrônimo REPOIA – reconhecimentos, estradas, pontes, organização do terreno, instalações e assistência técnica.

[...]

3.2.7.3 Estradas

3.2.7.3.1 A Engenharia tem encargos em toda a Z Aç do C Ex, tendo como uma de suas principais atribuições, neste escalão, **a manutenção das condições de tráfego das estradas para o suprimento e o deslocamento tático dos elementos de manobra.**

3.2.7.3.2 Tal demanda exige trabalhos constantes de **reparação contra os danos causados** pelas ações inimigas, pelo elevado volume de tráfego e pelas condições meteorológicas adversas.

3.2.7.3.3 A partir do momento em que o Cmdo C Ex seleciona a rede de estradas necessária às atividades logísticas e operacionais, impostas pela manobra, cabe à Engenharia a sua **conservação.**

3.2.7.3.4 Mesmo neste escalão, a construção de estradas restringe-se ao mínimo indispensável. Comporta, assim, a construção de desvios e de pequenos trechos, visando ao descongestionamento do trânsito, ao acesso às instalações de comando e logísticas e ao movimento no interior das mesmas.

3.2.7.3.5 Uma rede rodoviária desejável para apoiar um C Ex compreende:

- a) uma rodovia penetrante por DE ou brigada, diretamente subordinada, compatível com suas necessidades operacionais e logísticas;**
- b) rodovias transversais com o objetivo de interligar as penetrantes;**
- c) acessos às instalações de comando e logísticas, desdobradas na área do C Ex;**
- d) estradas que atendam às necessidades da artilharia e de outros elementos; e**
- e) outras demandas identificadas.**

[...]

3.2.7.5 Organização do terreno

3.2.7.5.1 Como maior escalão presente na ZC, a ECEx tem dentre suas atribuições de fortificação de campanha:

- a) o apoio ao planejamento, à coordenação e à supervisão do sistema de barreiras da Z Aç do C Ex;
- b) a definição das diretrizes para o planejamento e a consolidação dos planos dos elementos de primeiro escalão;
- c) **a execução dos trabalhos recebidos como encargo na área de retaguarda (A Rtg) do C Ex e em apoio adicional aos elementos de manobra;**
- d) a cooperação no planejamento das operações de interdição, particularmente em relação à destruição de pontos críticos; e
- e) a interligação do sistema de barreiras com o plano de fogos do C Ex (COTER, 2020, p. 3-3 e 3-4, grifo nosso).

Ainda em proveito de toda a manobra, a ECEEx poderá apoiar os escalões subordinados nas formas de apoio e situações de comando já habituais na Engenharia. O EB70-MC-10.245 trata do assunto nos seguintes termos:

3.2.8.4 A ECEEx pode apoiar a Engenharia dos escalões subordinados ao C Ex das seguintes formas:

- a) estabelecendo um limite avançado de trabalho (LAT) e designando o elemento que deve prestar esse apoio. A localização desse limite é feita mediante coordenação com a(s) Engenharia(s) apoiada(s). O valor do apoio a ser prestado depende das disponibilidades em meios, das necessidades em trabalhos e das prioridades de apoio;
- b) realizando trabalhos específicos na Z Aç dos elementos subordinados ao C Ex, particularmente aqueles que exijam maior capacidade técnica ou de construção ou que, sendo trabalhos de grande importância, imediata ou futura, interessam a ambos os escalões;
- c) fornecendo novos meios de Engenharia, mediante uma situação de comando; e
- d) combinando os processos acima (COTER, 2020, p. 3-6).

No escalão DE, em que pese o fato de predominância das ações táticas, ainda sim a Eng DE presta o Ap Ge Eng. Para cumprir a sua missão, emprega suas unidades em missões de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico (Ap Log).

Sobre a composição da Eng DE, o mesmo Manual diz o seguinte:

3.3.4.1 A DE não possui uma tropa de Engenharia orgânica. Quando da ativação do TO, será designado um Gpt E que se encarregará de suprir as necessidades de Ap MCP e Ap Ge Eng, ou seja, o Gpt E será a Eng DE.

3.3.4.2 A Eng DE poderá contar, ainda, em sua estrutura, com o reforço de outras unidades não orgânicas (batalhões de Engenharia de combate, batalhões de construção, subunidades e módulos especializados), conforme sua capacidade de enquadramento (COTER, 2020, p. 3-8)

.Ou seja, a SU especializada em equipamentos poderá ser ativada para compor este Gpt E.

2.6 MANUTENÇÃO AVANÇADA

Nas Companhias de Engenharia de Equipamento e Manutenção, é comum a existência de uma equipe de manutenção que faz visitas periódicas às frentes de serviço para acompanhar a realização da manutenção, fazer inspeções e executar pequenos serviços que fujam das possibilidades dos operadores ou dos mecânicos destacados na frente de serviço.

Essa pequena equipe não costuma ter constituição fixa e é formada de acordo com as necessidades mais atuais da frente de serviço, ou seja, a equipe é constituída conforme a demanda do momento. Nos Batalhões de Engenharia de Construção essa equipe costuma se chamar Equipe Volante.

Neste trabalho, essa equipe será chamada de equipe de manutenção avançada que além de realizar as tarefas citadas acima, realizará as atividades de manutenção de 1º ou 2º escalões em tarefas mais simples e poderá assessorar o Cmt Cia na evacuação dos meios indisponíveis entre a unidade apoiada e a sede da SU que por sua vez, deverá estar apta a realizar as atividades mais complexas da manutenção em seu 2º escalão ou encaminhar a uma OM Log Mnt para uma manutenção de 3º escalão ou superior.

3. ANÁLISE E RESULTADOS

Para ampliar o embasamento do presente trabalho, buscou-se, através de um simples questionário, coletar opiniões de oficiais aperfeiçoados da Arma de Engenharia, isto é, com conhecimento doutrinário suficiente para opinar sobre as missões e possibilidades de uma Subunidade especializada em equipamentos de engenharia atuando como elemento operativo de um Gpt E em favor uma DE ou de um Corpo de Exército.

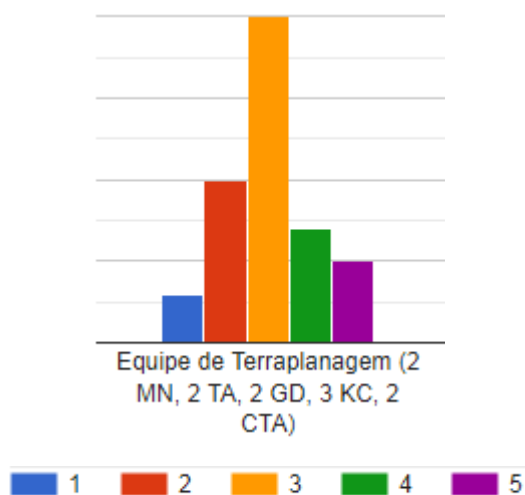
A primeira pergunta abordava a questão do tamanho da frota básica de equipamentos de construção que essa SU deveria ter para possibilitar um efetivo apoio de MCP e de Ap Geral de Engenharia observando, obviamente, a preponderância dos tipos de trabalhos mais comuns a serem realizados por um Gpt na área de responsabilidade de uma DE ou C Ex.

A primeira pergunta foi a seguinte: Considerando as atividades de Ap MCP e

Ap Geral de Engenharia a ser desenvolvida pelo Gpt E no apoio às operações conduzidas por uma FTC, aponte QUANTAS equipes de Força de Trabalho Operativa, o Sr julga necessário que esta SU disponha para melhor desempenhar esse apoio:

- Equipe de Terraplanagem (2MN, 2 TA, 2 GD, 3 KC, 2CTA)
- Equipe de CBUQ (1 PV, 2 TA, 2 VM, 2 KL, 2 KP, 2 CDA)
- Equipe de Drenagem (2 CC, 2 CB, 2 AB, 1 RE)
- Equipe de ECT (1 ES, 5 CB)

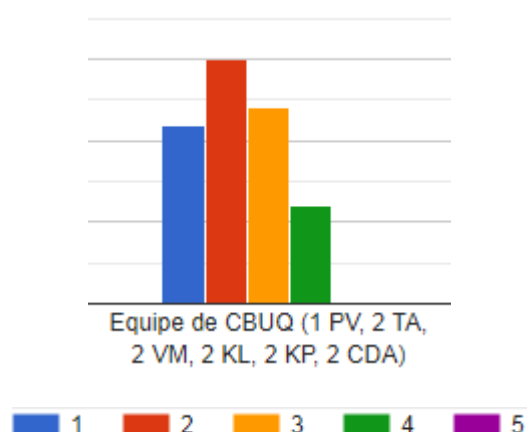
Dessa forma, considerando a quantidade de equipamentos conforme a constituição de cada equipe, os resultados foram os seguintes:



Para a equipe de terraplanagem, composta de 2 motoniveladoras, 2 tratores agrícolas, 2 grades de disco, 3 rolos compactadores corrugados e 2 caminhões tanque de água, das 45 respostas coletadas, 20 (44%) optaram por 3 equipes e 10 (22%) optaram 2 equipes.

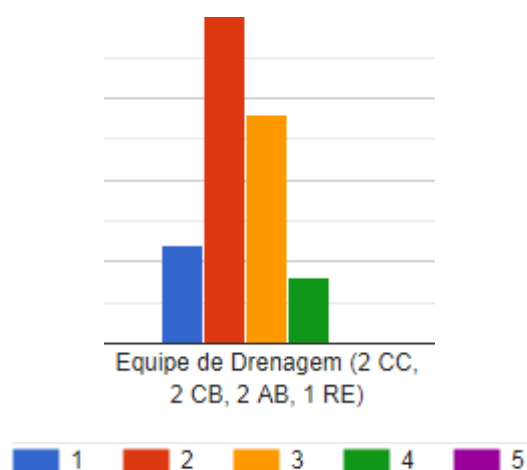
Dessa forma, uma parcela considerável do público alvo da pesquisa, entende que 3 equipes de terraplanagem seriam a quantidade ideal para uma Companhia de Engenharia de Equipamentos do Gpt E conseguir apoiar a conservação, reparação e manutenção da R Min de uma DE ou de um C Ex.

É preciso considerar também que dentro desse Gpt E ainda existiriam equipes dos BECmb e dos BEC orgânicos desse Gpt E, dessa forma haveria uma considerável quantidade de meios aptos a realizarem essa tarefa.



Para a equipe de CBUQ, composta de 1 pavimentadora, 2 tratores agrícolas, 2 vassouras mecânicas, 2 rolos compactadores liso, 2 rolos compactadores de pneus e 2 caminhões distribuidores de asfalto, das 45 respostas coletadas, 15 (33%) optaram por 2 equipes e 12 (27%) optaram 3 equipes e 11 (24%) optaram por apenas 1 equipe.

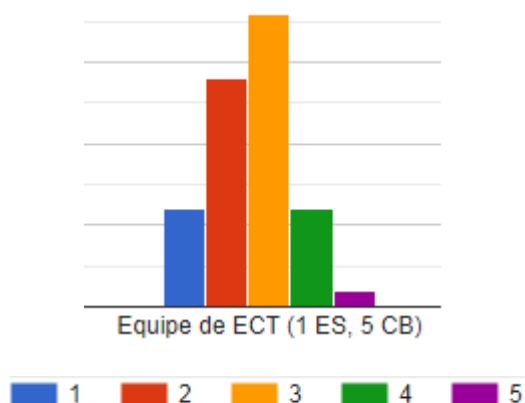
Considerando o ambiente predominantemente urbano das operações nos tempos atuais, e se apoiando no princípio da utilização imediata dos trabalhos, certamente 2 equipes de CBUQ seriam suficientes para atender as necessidades de lançamento de asfalto no âmbito de uma DE ou C Ex.



Para a equipe de Drenagem, composta de 2 caminhões carroceria, 2 caminhões basculantes, 2 auto-betoneiras e 1 retroescavadeira, das 45 respostas coletadas, 20 (44%) optaram por 2 equipes e 14 (27%) optaram 3 equipes e 6 (13%) optaram por apenas 1 equipe.

Dessa forma, quase aproximadamente 70% dos entrevistados entende que 2

ou 3 equipes de drenagem seriam suficientes para atender as necessidades de manutenção e melhoramento da R Min de estradas na área de atuação de uma DE ou C Ex em operações.



Finalmente, para a equipe de escavação, carga e transporte, composta de 1 escavadeira e 5 caminhões basculantes, das 45 respostas coletadas, 18 (40%) optaram por 3 equipes e 14 (31%) optaram por 2 equipes e 6 (13%) optaram por apenas 1 equipe, mesma porcentagem daqueles que optaram por 4 equipes.

É importante pontuar que quase a totalidade desses equipamentos podem ainda ser utilizados fora da constituição dessas equipes, inclusive de forma isolada em apoio às unidades em 1º escalão.

A segunda pergunta do questionário abordava a questão da realização de manutenção corretiva pela SU especializada em equipamentos.

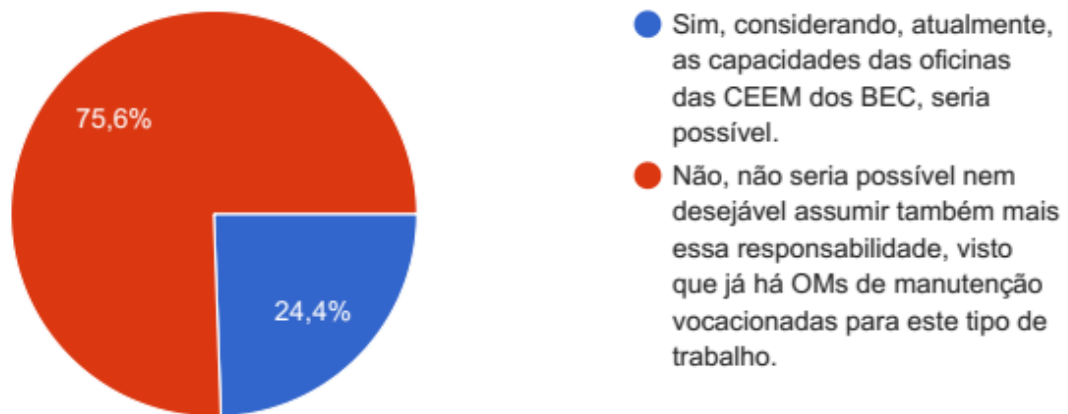
A motivação do questionamento vem do fato de que hoje, nas CEEM dos Batalhões de Engenharia de Construção, adquiriu-se a capacidade de realizar manutenções de alta complexidade que poderiam ser enquadradas como de 4º escalão.

A pergunta foi a seguinte: A NARMNT define a Manutenção de 4º escalão como "corretiva de reparação" e "consistindo em trabalhos mais complexos". Define, também, como procedimentos desse escalão, os seguintes: (1) reparação de defeitos que exigem técnicas mais apuradas e instrumental mais sofisticado que os necessários ao 3º escalão; (2) reparação de subconjuntos; (3) retoque de pintura externa; (4) reparação de instrumentos de medidas; (5) calibragem prescrita em publicações técnicas; (6) fabricação de pequena monta (material de intendência, peças...); e (7) outras tarefas similares. Diante disso, e tomando por

base as capacidades atuais das CEEM dos BEC do SOC, o Sr considera que a Cia Eng Eqp do Gpt E deveria ter a capacidade de realizar a manutenção de 4º escalão do seu material orgânico?

- Sim, considerando, atualmente, as capacidades das oficinas das CEEM dos BEC, seria possível.
- Não, não seria possível nem desejável assumir também mais essa responsabilidade, visto que já há OMs de manutenção vocacionadas para este tipo de trabalho.

O gráfico obtido das respostas foi o seguinte:



34 respostas das 45 coletadas, isto é, mais de 75% dos entrevistados concordam que não seria interessante para a SU especializada em equipamentos ter mais essa responsabilidade de realizar manutenção de 4º escalão em seu material orgânico. Esse resultado corrobora com a doutrina atual em que em operações as OM que não são de logística de manutenção devem apenas proceder a manutenção de 2º escalão.

Obviamente, como já dito neste trabalho, a Companhia de Engenharia de Equipamentos de um Gpt E apoiará a constituição dos módulos de uma BLT que terá a missão de realizar manutenções em 3º escalão e superiores. Isto é, a execução desse trabalho será indireta mas não deixará de envolver a referida SU especializada.

Concluimos então que a SU poderá ter, como sugestão a seguinte frota básica:

- 3 Equipes de Terraplanagem (2 MN, 2 TA, 2 GD, 3 KC, 2 CTA);

- 2 Equipes de CBUQ (1 PV, 2 TA, 2 VM, 2 KL, 2 KP, 2 CDA);
- 2 Equipes de Drenagem (2 CC, 2 CB, 2 AB, 1 RE); e
- 3 Equipes de ECT (1 ES, 5 CB).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

O presente trabalho buscou adequar a existência de uma Subunidade especializada em equipamentos de engenharia dentro da nossa doutrina militar terrestre.

Para isso, buscou amparo em diversos manuais e normas que tratam do emprego da Engenharia em todo tipo de operações seja este emprego voltado para multiplicar o poder de combate dos elementos em 1º escalão seja ele um apoio basilar para o cumprimento do apoio logístico dos elementos que nesta atividade se envolvem.

Desse modo, a Companhia de Engenharia de Equipamentos do Grupamento de Engenharia seria, e não poderia ser diferente, um elemento operativo do Gpt E para multiplicar o poder de combate de uma FTC valor divisão de exército ou corpo de exército.

Dessa premissa básica decorrem várias conclusões, como as tarefas a serem desenvolvidas, as principais capacidades possibilidades requeridas, os apoios a serem prestados, o envolvimento nas operações do mais variado espectro, isto é, do apoio à mobilidade da tropa em 1º escalão às ações diversas na área de retaguarda, tudo isso passando pela interação com a Função de Combate Logística, seja executando atividades dentro da própria OM seja apoiando as OM Log.

Por tudo isso conclui-se que a SU especializada em equipamento deve possuir capacidades, dentre as quais:

- planejar e supervisionar os trabalhos de engenharia;
- executar reconhecimentos especializados e obter informações de engenharia;
- executar os trabalhos de construção, reparação, conservação de estradas, vaus, bueiros, obstáculos (inclusive campos de minas), pistas de aterragem, heliportos e postos de comando;
- executar trabalhos de construção, reparação e conservação de instalações de campanha, tais como: oleodutos, hospitais de campanha, instalações de

suprimento, abrigos e instalações defensivas;

- coordenar a exploração e o emprego dos recursos locais de engenharia;
- lançar ou construir obstáculos, abrigos e outros trabalhos de organização do terreno, que requeiram mão-de-obra especializada;
- realizar a manutenção, até 3ºescalão, de seu material de engenharia;
- Construir pistas de pouso, heliportos, instalações de Cmdo (PC), de observação (PO) e abrigos; e
- prestar assistência técnica de engenharia às tropas divisionárias e às brigadas que a integram nos assuntos pertinentes à Eng;

Possuindo todas estas capacidades, a SU será capaz de suprir as demandas de engenharia do escalão a que fizer parte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Logística Militar Terrestre**. EB70-MC-70.238. 1. ed. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2018.

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

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Divisão de Exército**. EB70-MC-10.243. 3. ed. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2020.

BRASIL. Exército. Estado Maior do Exército. **Proteção**. EB20-MC-10.208. 1. ed. Brasília, DF: Estado Maior do Exército, 2015.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Operações Ofensivas e Defensivas**. EB70-MC-10.202. 1. ed. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2017.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Grupamento Logístico**. EB70-MC-10.357. 1. ed. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2020.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Engenharia nas Operações**. EB70-MC-10.237. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2018.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Engenharia de Corpo de Exército e de Divisão de Exército**. EB70-MC-10.245. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Emprego da Engenharia**. C 5-1. 3. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 1999.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Batalhão de Engenharia de Combate**. C 5-7. 2. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2001.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Manutenção do Material de Engenharia**. T 5-505. 2. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2000.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada**. C 5-10. 3. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2000.

BRASIL. Exército. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Batalhão Logístico**. EB60-ME-12.302. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Departamento de Educação e Cultura do Exército, 2020.

BRASIL. Exército. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Companhia Logística de Suprimento do Batalhão Logístico**. EB60-ME-13.403. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Departamento de Educação e Cultura do Exército, 2020.

BRASIL. Exército. Portaria nº 105, de 2 de dezembro de 2016. Aprova a Norma Administrativa Relativa aos Materiais de Gestão da Diretoria de Material. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 01, p. 44, 6 jan. 2017.

BRASIL. Exército. Portaria nº 10, de 27 de junho de 2002. Aprova as Normas Administrativas Relativas à Manutenção. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 27, p. 40, 5 jul. 2002.