



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG ALBERT ROCHA FREIRE

**A ATIVIDADE ESPECIAL DE MERGULHO NA ENGENHARIA E A
NECESSIDADE DE UMA FRAÇÃO VOCACIONADA PARA A ATIVIDADE DE
MERGULHO:
O DESTACAMENTO DE ENGENHARIA DE MERGULHO**

**Rio de Janeiro
2017**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG ALBERT ROCHA FREIRE

**A ATIVIDADE ESPECIAL DE MERGULHO NA ENGENHARIA E A
NECESSIDADE DE UMA FRAÇÃO VOCACIONADA PARA A ATIVIDADE DE
MERGULHO:
O DESTACAMENTO DE ENGENHARIA DE MERGULHO**

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para o aperfeiçoamento em Ciências Militares com ênfase em Operações Militares

**Rio de Janeiro
2017**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMIL
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Eng ALBERT ROCHA FREIRE**

Título: **A ATIVIDADE ESPECIAL DE MERGULHO NA ENGENHARIA E A NECESSIDADE DE UMA FRAÇÃO VOCACIONADA PARA A ATIVIDADE DE MERGULHO: O DESTACAMENTO DE ENGENHARIA DE MERGULHO**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito a obtenção do aperfeiçoamento em Ciências Militares, com ênfase em Operações Militares, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ *CONCEITO:* _____

BANCA EXAMINADORA

| Membro | Menção Atribuída |
|---|-------------------------|
| ANDRÉ LUIZ VIEIRA CASSIANO – Ten Cel Presidente da Comissão | |
| ANDRÉ TEIXEIRA DA SILVA – Cap 1º Membro e Orientador | |
| DANIEL RAMOS LEMOS - Cap 2º Membro e Orientador | |

ALBERT ROCHA FREIRE – Cap
Aluno

**A ATIVIDADE ESPECIAL DE MERGULHO NA ENGENHARIA E A
NECESSIDADE DE UMA FRAÇÃO CONSTITUÍDA VOCACIONADA PARA A
ATIVIDADE DE MERGULHO EM APOIO ÀS OPERAÇÕES:
O DESTACAMENTO DE ENGENHARIA DE MERGULHO**

Cap Albert Rocha Freire^{1*}
Cap André Teixeira da Silva Orientador^{2**}

RESUMO

O presente estudo se dedicou a analisar a atividade especial de mergulho na Arma de Engenharia do Exército Brasileiro, com o objetivo de entender como se dá o treinamento e o emprego dos mergulhadores na arma de Engenharia, e tendo como objetivo principal responder se há a necessidade ou não de que seja criada uma fração de Engenharia constituída, formada por mergulhadores que seja treinada e empregada como equipe. Para realização do estudo foram estabelecidos objetivos específicos, alcançados através da análise doutrinária dos manuais de Engenharia do Exército Brasileiro que tratam do assunto, do Manual de Operações de Engenharia de Mergulho do Exército Norte Americano e uma entrevista com mergulhadores experientes da arma de Engenharia que desempenharam a função de mergulhador no corpo de tropa. Chegou-se a conclusão de que é necessário a criação de uma fração denominada Destacamento de Engenharia de Mergulho e de diversas sugestões relativas ao tema, como o desenvolvimento de uma manual específico sobre o tema de mergulho na Engenharia do Exército Brasileiro, dentre outras descritas no estudo.

Palavras-chave: Mergulho. Mergulhadores. Atividades Subaquáticas. Mergulho na Engenharia. Atividade Especial de Mergulho.

ABSTRACT

The present study was dedicated to analyze the special diving activity in the Brazilian Army's Engineering, with the objective of understanding how the divers are trained and employed in the Engineering, and having as main objective to answer if there is a need or not that a constituted fraction of Engineering Divers be created, formed by divers who are trained and employed as a team. In order to carry out the study, specific objectives have been established, achieved through the doctrinal analysis of the Brazilian Army Engineering manuals dealing with the subject, the North American Engineering Diving Operations Manual and an interview with experienced divers of the Engineering who performed the diver's role in the troop corps. It was concluded that is necessary to create a fraction called Engineering Diving Detachment and several suggestions related to the theme, such as the development of a specific manual on the diving theme in the Brazilian Army Engineering, among others described in study

Keywords: Diving. Divers. Underwater Activities. Diving in Engineering. Special Diving Activity

^{1*} Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2007.

^{2**} Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2004.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Manual de Campanha C 5-1, a Missão principal da arma de Engenharia é a de apoiar a mobilidade, a contramobilidade e o apoio geral, caracterizando-se como um fator multiplicador do poder de combate.

Ainda de acordo com a fonte supracitada, para cumprir sua missão principal a Engenharia emprega seus meios em tarefas de Reconhecimento, Estradas, Pontes, Organização do Terreno, Instalações, Assistência Técnica, Autodefesa e Defesa dos Canteiros de Trabalho dentre outras missões.

Em um contexto de combate convencional, a Engenharia estará desdobrada em todo o Teatro de Operações: desde a zona de administração até a frente de combate apoiando os elementos de manobra. Desta forma, fica caracterizado doutrinariamente que a mesma se fará presente e necessária no apoio às Operações.

Assim sendo, a atividade de Mergulho se apresenta como uma ferramenta de grande importância operacional para que a Engenharia cumpra bem suas missões em ambientes que envolvam o meio aquático, como em atividades de reconhecimento de cursos de água, lançamento e remoção de obstáculos subaquáticos, trabalhos de destruições e lançamento e remoção de armadilhas subaquáticas, entre outras missões de resgate de material e reconhecimentos especializados feitos pelos mergulhadores.

1.1 PROBLEMA

A atividade de mergulho é desenvolvida rotineiramente durante o ano de instrução nas OM de Engenharia de Combate, instruções e adestramentos são realizados, Oficiais e Sargentos se especializam realizando cursos fora da força e até no exterior e a Engenharia cumpre diversas missões reais com seus mergulhadores, desde simples missões de segurança em ambiente aquático durante instruções na água até resgate de material, resgate de armamento, procura de corpos, destruições subaquáticas e reconhecimentos especializados.

O fato de que o mergulho é uma atividade inerente a arma de Engenharia é doutrinário, e não questionável. Contudo, esse estudo visa, além de analisar a parte doutrinária do mergulho na Engenharia, responder se o treinamento e emprego dos

mergulhadores se dá como fração constituída ou de maneira individual, se há uma padronização das frações de mergulho e se pode ser melhorada a atual conjuntura de treinamento e emprego dos mergulhadores de Engenharia.

Evidencia-se desta maneira a necessidade de analisar a atividade de mergulho na Engenharia, observando as disposições normativas que regulam o assunto e, principalmente, sobre como o treinamento e o emprego dos mergulhadores é executado na prática, se de maneira individual ou como fração constituída, e caso necessária a adoção de uma nova concepção de preparo e emprego dos mergulhadores como fração constituída.

Diante da análise de tais questões, formulou-se o seguinte problema:

Deve ser criada uma fração vocacionada para a atividade de mergulho dentro das Organizações Militares de Engenharia de Combate com uma estrutura definida, missões elencadas, material previsto e treinamento em equipe?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral desse estudo é verificar se o treinamento e o emprego dos mergulhadores de engenharia se dá de forma individual ou em equipe como fração constituída e se é necessário criar uma fração constituída de engenharia para a atividade especial de mergulho.

De forma a atingir este objetivo geral, fasearemos esse trabalho nos seguintes objetivos específicos, que permitirão o acompanhamento do raciocínio desenvolvido:

- Análise do Manual C 5-1: Emprego da Engenharia. Para entender a organização, preparo e emprego dos mergulhadores.

- Análise do Manual C 5-10: O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada e do Manual C 5-7: Batalhão de Engenharia de Combate. Para entender a organização, e o emprego dos mergulhadores.

- Entrevista com Oficiais de Engenharia possuidores do Curso de Mergulhador Autônomo realizado na Marinha do Brasil. Para verificar o treinamento e emprego real dos

mergulhadores no corpo de tropa, assim como a opinião de mergulhadores experientes sobre o tema levantado.

- Análise do Manual do Exército Norte Americano TM 3-34.83: Engineer Diving Operations, que versa sobre as operações de mergulho realizadas pela Engenharia. Para entender como o Exército Americano prepara e emprega seus mergulhadores, buscando traçar um paralelo com a doutrina brasileira, sugerindo, se for o caso, um aprimoramento da atividade de mergulho militar no Brasil.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

É muito importante analisar a parte doutrinária do mergulho na Engenharia do Exército Brasileiro pois o mergulho, como esporte, já é considerado como uma das atividades mais perigosas do mundo, com constante risco de morte e danos físicos sérios a seus praticantes, o mergulho militar ainda mais.

Além disso, a doutrina deve nortear o preparo e emprego do pessoal, contribuindo de forma preponderante para, além da segurança, a atividade ser eficaz e eficiente do ponto de vista operacional.

A atividade de mergulho jamais deve ser executada de maneira isolada, desde os cursos iniciais de mergulho é dito que é proibido mergulhar sozinho, no mínimo em duplas, e para missões militares em grupo. Uma equipe constituída com missões definidas certamente logrará melhor resultado que duplas de mergulhadores atuando isoladamente, portanto a análise do preparo e emprego dos mergulhadores, seja como fração constituída ou não é um importante indicador da operacionalidade dessa fração especializada.

A contribuição será dada com a conclusão do trabalho, onde se busca chegar, se assim o estudo se encaminhar, a uma proposta de padronização de equipe de mergulho, com missões definidas, funções definidas, material adequado e treinamento em equipe, proporcionando ao Exército Brasileiro uma fração constituída, equipada e treinada em equipe para desempenhar as funções que se esperam dos mergulhadores da arma de Engenharia.

2. METODOLOGIA

Com a finalidade de responder ao problema formulado, o presente estudo utilizou-se da leitura analítica dos manuais brasileiros e de um manual norte americano, além de entrevistas com especialistas, utilização de um grupo focal e discussão de resultados.

A abordagem do problema foi realizada através das ferramentas da pesquisa qualitativa, pois as percepções dos militares de engenharia que possuem o Curso de Mergulhador realizado na Marinha do Brasil (curso militar mais tradicional e completo de mergulho no Brasil) e que além disso desempenharam a função de mergulhador nos corpos de tropas tem a visão real do que se passa atualmente no âmbito do preparo e emprego dos mergulhadores de Engenharia, estando aptos e sendo os mais indicados a contribuir com uma possível melhoria da atividade de mergulho na Engenharia do EB.

A modalidade exploratória foi utilizada para atender aos objetivos propostos, tendo em vista o pouco conhecimento disponível na literatura militar brasileira escrita sobre o tema de mergulho, para isso um estudo preliminar sobre o emprego da Engenharia, o mergulho na Engenharia de Brigada e nos Batalhões de Combate, e o estudo do manual Norte Americano.

2.1. REVISÃO DE LITERATURA

O estudo do tema, tanto sobre o Exército Brasileiro quanto sobre o Exército Norte Americano se dará através da análise dos manuais inerentes ao tema,

Na primeira parte do estudo onde será analisado o emprego da Arma de Engenharia do Exército Brasileiro, com ênfase na atividade de mergulho, serão estudados os manuais: C 5-1 Manual de Campanha Emprego da Engenharia, de 1999; C 5-10 O apoio de Engenharia no Escalão Brigada, de 2000 e o C 5-7: Batalhão de Engenharia de Combate.

O Manual de Campanha C 5-1 Emprego da Engenharia aborda sobre o Sistema de Engenharia e como ele se desdobra no sentido de apoiar as operações, da seguinte maneira:

Esse sistema consiste no conjunto do pessoal, do material e da doutrina de emprego necessários para o apoio às operações, seja em tempo de paz ou de guerra, tendo como principais características:

- (1) fornecer apoio de Engenharia a todos os escalões da Zona de Combate e Zona de Administração, englobando as áreas técnicas e tática de atuação da Engenharia;
- (2) estabelecer a coordenação para todas as atividades de engenharia;
- (3) estabelecer plenamente os canais técnicos de engenharia, integrando todos os escalões, os meios disponíveis e otimizando o seu emprego;
- (4) constituir-se em multiplicador do poder de combate, aproveitando e organizando o terreno em proveito das forças apoiada (BRASIL, 1999, p.1-2)

Pode-se inferir portanto que o apoio de Engenharia se dará em todos os locais do Teatro de Operações, e da forma mais adequada a natureza da operação, a situação técnica e tática apresentada de forma a ser um apoio eficaz e eficiente.

De acordo com esse mesmo Manual, o Engenheiro é o especialista no terreno, a quem cabe assessorar o Comando sobre todas as possibilidades e limitações do terreno que interferem nas Operações e sobre quais trabalhos de Engenharia podem ser feitos em proveito das tropas amigas ou para dificultar o uso do terreno pelas tropas inimigas. O que o manual C 5-1 Emprego da Engenharia aborda nos seguintes termos:

- a. A informação representa um fator importante no conceito evolutivo de guerra baseado em conhecimento. O comandante tático não tem condições de processar todos os dados disponíveis, mas necessita da informação no lugar e na hora certos e com o detalhamento adequado ao seu escalão operacional. O sistema de engenharia deve, então, propiciar a coleta de dados, a análise, o processamento e a difusão das informações técnicas, particularmente sobre o terreno, apoiando o comandante e seu estado-maior no processo de tomada de decisão operacional.
- b. Desse modo, todos os engenheiros são especialistas do terreno e provêm ao elemento apoiado uma visualização e uma análise detalhada da área de operações, que influenciam e condicionam o desenvolvimento das operações, principalmente quanto à observação, à transitabilidade e ao emprego de tropas. (BRASIL, 1999, p.3-8)

Como é bem sabido, muitas das atividades desenvolvidas pela Arma de Engenharia se desenvolvem em Cursos de Água, sendo necessário, portanto, conhecer, ter capacidade de operar realizando trabalhos em prol da mobilidade e contra mobilidade, de acordo com os conceitos já estudados.

Nas Operações Ofensivas o objetivo principal da Engenharia é trabalhar no seu viés da mobilidade, executando trabalhos que facilitem a progressão das tropas amigas e que não haja perda da impulsão de ataque. Sobre esse assunto, o manual C 5-1 Emprego da Engenharia se expressa da seguinte maneira, citando a missão da Engenharia nas Operações Ofensivas:

Nas operações ofensivas, a engenharia tem por missão primordial o apoio à mobilidade de nossas forças, quer facilitando o movimento contínuo, quer aumentando a rapidez de progressão. A manobra é essencial ao êxito de qualquer operação; portanto, favorecer o movimento de nossas forças é tão importante quanto impedir ou, pelo menos, dificultar o do inimigo. Assim sendo, a engenharia atua por meio de missões de apoio à mobilidade, à contramobilidade e à proteção, acrescidos dos trabalhos de apoio geral, constituindo-se em fator multiplicador do poder de combate das forças em campanha. (BRASIL, 1999, p.5-2)

O Manual C 5-1 Emprego da Engenharia não detalha o emprego dos mergulhadores de Engenharia, mas nesse tipo de Operação seriam executados reconhecimentos de Curso de Água que balizariam as principais vias de acesso e corredores de mobilidade. Seriam inspecionadas as pontes nesses percursos, buscando-se possíveis armadilhas e explosivos subaquáticos implantados pelo inimigo, assim como reconhecimentos de vaus e locais de travessia, tudo com antecedência, para que não houvesse atraso ou perda da impulsão do ataque por parte das tropas apoiadas. Pode-se ainda ser realizadas missões de resgate de material, armamento e pessoal em meio aquático, caso necessário, durante toda a Operação Ofensiva, além de outras missões que poderiam surgir nesse ínterim.

A próxima Operação descrita pelo C 5-1 Manual de Emprego da Engenharia é a Defensiva. Segundo a fonte, esse tipo de Operação visa deter ou destruir as forças inimigas, criando, quando possível, condições para passar à Ofensiva.

Nesse contexto, o manual C 5-1 Emprego da Engenharia afirma que a missão da Engenharia nesse tipo de Operação é:

MISSÃO

a. Nas operações defensivas, a missão principal da engenharia é aumentar o poder combativo das nossas forças e reduzir o do inimigo, principalmente por meio das missões de apoio à contra mobilidade, à proteção e à mobilidade. Essas funções da

engenharia, acrescidas dos trabalhos de apoio geral, constituem-se em fator multiplicador do poder de combate e da eficiência das forças em campanha.

b. Desse modo, a engenharia atua sobre o terreno para aumentar o seu valor defensivo, reduzir a mobilidade das forças adversas e propiciar a proteção e a mobilidade às forças amigas. Esse esforço é materializado pela execução de trabalhos de engenharia prioritariamente em apoio aos elementos de manobra e à reserva quando empregada. (BRASIL, 1999, p.6-3)

Assim como no caso das Operações Ofensivas, o Manual C 5-1 Emprego da Engenharia não trata de forma pormenorizada o emprego de mergulhadores nas Operações Ofensivas, porém nesse tipo de Operação os Mergulhadores seriam empregados em missões de apoio que objetivariam deter ou destruir as forças inimigas, sendo empregados em missões como minagem subaquática, instalação subaquática de explosivos e armadilhas em pontes, pontilhões, bueiros e demais locais afeitos ao emprego de mergulhadores como portos, atracadouros, cais e locais da mesma natureza e demais missões que necessitassem do emprego técnico/combatente dos mergulhadores de Engenharia.

Na sequência o Manual C 5-1 Emprego da Engenharia aborda os Movimentos Retrógrados. Nesse tipo de manobra as possibilidades de emprego dos mergulhadores de Engenharia são as mesmas das Operações Ofensivas, partindo-se então para a análise da próxima Operação que é a Operação de Transposição de Curso de Água.

Nas Operações de Transposição de Curso de Água em áreas de continente se procura manter a iniciativa no combate, através da iniciativa e da surpresa, porém tal tipo de Operação pode ser realizada tanto na Ofensiva quanto na Defensiva ou em um Movimento Retrógrado. O emprego dos mergulhadores de Engenharia será o mesmo emprego citado nas Operações Ofensivas e Defensivas, com um diferencial na quantidade de trabalhos que possam surgir para os mergulhadores devido a necessidade de um número considerável de locais de travessia que precisam ser levantados no caso da transposição preparada. O curso de água tem que ser estudado e reconhecido em diversos locais para que sejam escolhidos adequadamente os locais para se lançarem os meios de travessia como passarelas, portadas leves e pesadas e pontes flutuantes. Nesse tipo de reconhecimento é necessário principalmente levantar características dos locais de travessia como profundidade próximo às margens, tipo do fundo do rio, talude, situação na margem oposta e demais dados técnicos

que afetarão diretamente a escolha adequada de cada local para o meio certo, de modo que não se perca tempo nem se lance um meio de travessia em um local inadequado, o que seria prejudicial a manobra e faria com que fosse perdida a oportunidade, a iniciativa e tudo que se deseja nesse tipo de operação conforme afirma o manual C 5-1 Emprego da Engenharia:

Nas operações de transposição de curso de água obstáculo em áreas operacionais do continente, a busca e a manutenção da iniciativa, através da rapidez e da surpresa, é um aspecto fundamental para o sucesso. Assim sendo, as divisões de exército, as brigadas e as unidades devem estar preparadas para transpor cursos de água obstáculos o mais rapidamente possível, com o mínimo de perda de impulsão, de modo a não perder a iniciativa e a manter o inimigo sob pressão. (BRASIL, 1999, p.8-1)

Na sequência do estudo do apoio de Engenharia às Operações de acordo com o manual C5-1 Emprego da Engenharia, segue-se o apoio de Engenharia às Operações com características especiais, onde são relatadas as Operações Aeroterrestres, Aeromóveis, Ataque à Posições Fortificadas, Combate em Localidade, Operações Anfíbias, Operações contra Forças Irregulares, Operações Noturnas e Operações de paz.

O manual C 5-1 Emprego da Engenharia não detalha o emprego de Mergulhadores de Engenharia nessas operações, mas as missões seriam similares as já citadas nas operações anteriormente mencionadas, com exceção das Operações Anfíbias e Operações de Paz.

Nas Operações Anfíbias além das missões tradicionais do emprego em rios, os mergulhadores poderiam executar missões de reconhecimento de locais de atracagem para navios e barcos, inspeção do fundo do mar ou do rio e inspeção do porto ou atracadouros, visando destinar as embarcações aos melhores locais, de acordo com seu calado, além da busca de minas e armadilhas subaquáticas.

No caso das Operações de Paz, o emprego dos mergulhadores de Engenharia podem ser dos mais diversos, todas as missões elencadas anteriormente assim como a execução de reconhecimentos em portos e atracadouros para reforma, reflutuação de material afundado ou perdido.

Em seu décimo capítulo o manual C 5-1 Emprego da Engenharia aborda a Engenharia sobre condições especiais de ambiente. Nesse mister, assim como os demais engenheiros, os mergulhadores deverão ter equipamento apropriado para operar nessas

condições especiais de ambiente, merecendo ressalva o emprego de mergulhadores em frio extremo, onde é necessário e imprescindível o uso de roupas secas e isolantes e equipamentos de material anti congelamento, além de pessoal preparado previamente para operar nesse tipo de situação.

Outra condição especial de ambiente é o emprego de mergulhadores em ambiente de selva. A grande maioria de rios, córregos e lagos da região Amazônica são de águas turvas, visibilidade quase zero e com rica flora e fauna no fundo dos rios e lagos. Tais condições tornam fundamentais o uso completo de equipamento protetor, macacão completo de neoprene com capuz, luvas e botas, evitando expor qualquer parte do corpo durante o mergulho, assim como o uso de lanternas potentes e bastão de sondagem para inspecionar o fundo, evitando contato direto da mão do mergulhador com animais que habitam e descansam no fundo dos rios e lagos como jacarés, cobras e peixes carnívoros de grande porte como a pirarara.

O capítulo onze do C 5-1 fala sobre o Reconhecimento de Engenharia, destacando-se o Reconhecimento Especializado de Engenharia:

O reconhecimento de engenharia busca obter dados sobre: itinerários; rodovias e ferrovias; pontes; vaus; balsas; obstáculos; aspectos militares do terreno; equipamentos e materiais de engenharia; atualização de cartas; localidades; locais de suprimento de água; cursos de água; áreas para estacionamento; instalações; portos; locais de construção; aeródromos; recursos locais; túneis; e outros assuntos julgados pertinentes. (BRASIL, 1999, p.11-3)

Como se pode observar pela definição acima, em vários tipos de reconhecimento especializado podem e devem ser empregados, sempre que a situação permitir, os mergulhadores de Engenharia. No parágrafo citado os mergulhadores podem ser empregados no reconhecimento de cursos de água, portos e demais assuntos julgados pertinentes.

O manual C 5-1 Emprego da Engenharia em estudo também cita os relatórios de reconhecimento de Pontes e de Transposição de Curso de Água, porém as considerações sobre o emprego de mergulhadores de Engenharia nessas atividades já foram exploradas anteriormente.

Assim como em praticamente todas as fontes de consulta disponíveis na literatura do Exército Brasileiro que versam sobre a atividade de mergulho na arma de Engenharia, o manual C 5-1 Emprego da Engenharia é carente de informações detalhadas e pormenorizadas sobre o tema. É necessário estudar o manual como foi feito e inferir de acordo com a doutrina apresentada, as possibilidades de emprego dos mergulhadores da arma, utilizando-se dos ensinamentos aprendidos na Academia Militar da Agulhas Negras no PLADIS da disciplina mergulho e o que foi aprendido no Curso de Mergulhador Autônomo na Marinha do Brasil, de forma a unir a escassa teoria escrita sobre o tema com a prática vivenciada nas diversas possibilidades de emprego da atividade especial de Mergulho.

Seguindo a linha de raciocínio elencada na metodologia deste estudo, após analisado o Manual do Emprego da Engenharia, onde buscou-se entender o emprego doutrinário dos mergulhadores, serão analisados agora os manuais C 5-10 O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada e o Manual de Campanha C 5-7 Batalhão de Engenharia de Combate para investigar de que maneira está organizada a atividade de Mergulho nas Organizações Militares de Engenharia de Combate, quais frações estão designadas para exercer tal atividade e onde se enquadram além dos materiais possuem para cumprirem suas missões.

O manual de Campanha C 5-10 O apoio de Engenharia do Escalão Brigada relata em seu segundo capítulo que a missão principal da Engenharia do escalão Brigada é de multiplicar o poder de combate da brigada, proporcionando mobilidade, a contramobilidade das tropas inimigas e a proteção, tendo como elemento básico para cumprir suas missões o Pelotão de Engenharia de combate:

A Cia E Cmb tem a missão de multiplicar o poder de combate da Bda, proporcionando-lhe a mobilidade, assegurando-lhe a contra mobilidade e contribuindo para a sua proteção.

Para cumprir a sua missão, a Cia E Cmb emprega seus pelotões em missões ligadas diretamente ao combate, ao apoio logístico ou ao sistema de comando e controle. Nem sempre será possível estabelecer uma linha nítida entre as diversas atribuições da Cia E Cmb relacionadas com essas missões. (BRASIL, 2000, p.2-1)

A estrutura básica de uma Companhia de Engenharia de Combate de uma Brigada Motorizada é a seguinte, conforme mostra a figura 1:

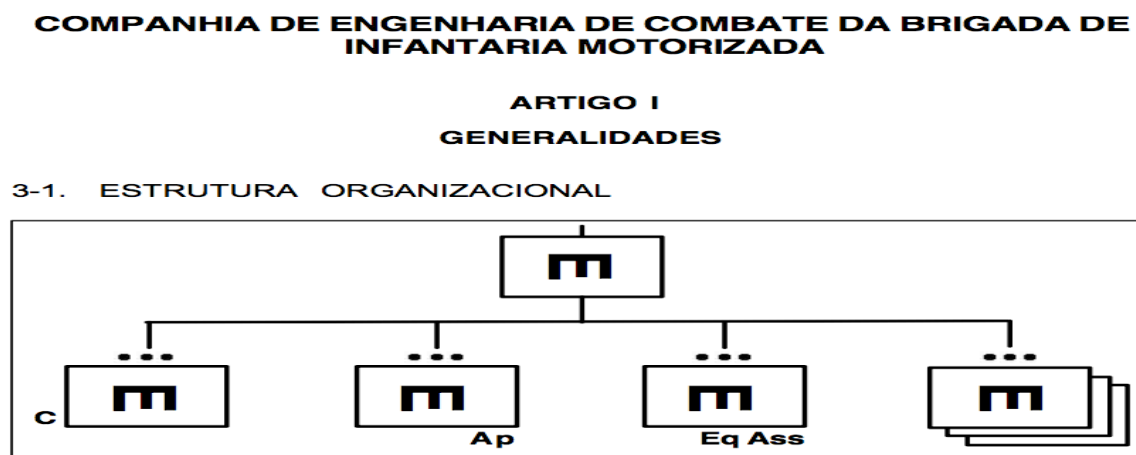


Figura 1: Organograma de uma Cia E Cmb de uma Bda Inf Mtz
Fonte: BRASIL, 2000, p 3-1.

Conforme já abordado, as peças de manobra que a Companhia de Engenharia de Combate dispõe para cumprir suas missões são os Pelotões de Engenharia de Combate, resta agora identificar onde está localizado o Grupo de Mergulhadores, suas missões e funções definidas e o material previsto para o cumprimento de suas missões.

Seguindo o estudo da referida fonte de consulta é possível identificar que as atividades de mergulho estão sobre responsabilidade do Pelotão de Engenharia de Apoio, a quem cabe, segundo o manual C 5-10:

- (1) Executar a manutenção da rede mínima de estradas necessárias à Bda;
- (2) reforçar os Pel E Cmb com caminhões basculantes e Eqp pesados de Eng;
- (3) executar os trabalhos de instalações necessários ao Cmdo da Bda;
- (4) realizar os trabalhos de mobilidade necessários à Bda;
- (5) executar os trabalhos de destruições, com minas e armadilhas da Cia; e
- (6) executar trabalhos subaquáticos necessários na Bda.

(BRASIL, 2000, p 3-6)

Observa-se que as atividades de mergulho se encaixam nos trabalhos subaquáticos necessários à Bda, cuja responsabilidade é do Pelotão de Engenharia de apoio que tem o seguinte organograma, de acordo com a figura 2 a seguir:

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE APOIO / Cia Eng Cmb Mtz

3-11. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

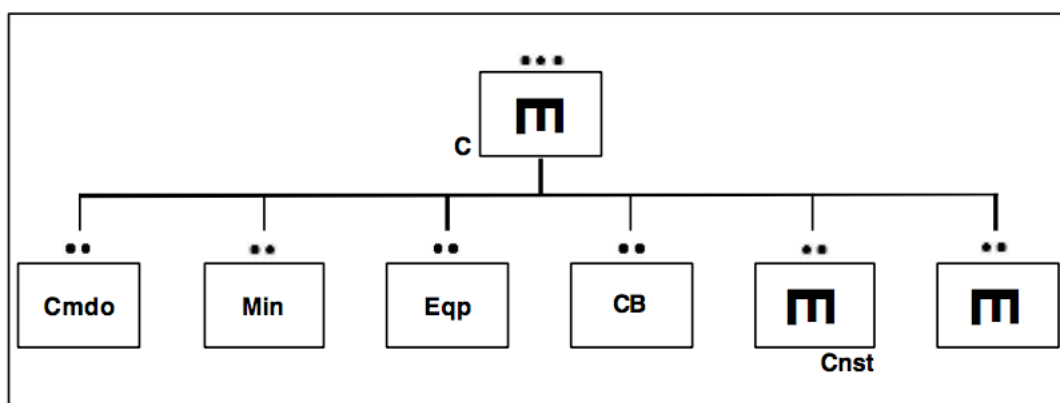


Figura 2: Organograma do Pelotão Eng Ap/ Cia Eng Cmb Mtz
Fonte: BRASIL, 2000, p 3-5.

Estudando a estrutura do Pel Eng Ap vemos que o responsável pelas atividades de destruições e atividades subaquáticas é o Cmt Pel Eng Ap, e que a fração desse Pelotão destinada a realizar a atividade de mergulho é o Grupo de Engenharia de Combate:

b. O SCmt do pelotão é um especialista em destruições, minas e armadilhas, sendo o principal assessor do comando da Cia nos assuntos relativos ao emprego destas atividades, bem como o emprego das atividades subaquáticas.

g. O grupo de engenharia de combate (GE Cmb) possui pessoal e equipamento para realizar as atividades subaquáticas necessárias à brigada, realizar os trabalhos de destruições e de emprego de explosivos. (BRASIL, 2000, p 3-6)

Sobre o dimensionamento da equipe de mergulho, não há registro no Manual sobre quantos mergulhadores são previstos em cada equipe de mergulho e quais são as funções de cada mergulhador da equipe, é dado apenas que a fração que irá cumprir as missões

subaquáticas é o GE Cmb, que possui 10 militares em sua organização, sendo o SCmt Pel E Ap responsável pela atividade.

Sobre o material empregado pelos mergulhadores no desempenho de suas atividades, não há uma quantidade de conjuntos de equipamentos mínimos previstos, nem a quantidade e o tipo de itens que devem compor cada conjunto de equipamentos de mergulho autônomo. A referida fonte de consulta se restringe apenas a dizer que dentre os materiais previstos para o Pel Eng Ap, encontram-se os conjuntos de materiais para mergulho autônomo:

b. Além do material individual de combate, destacam-se os seguintes materiais: Eqp para lançamento, demarcação e levantamento de campos de minas; reboque com Eqp para abertura de trilhas em obstáculos; reboque com Eqp para disseminação de minas; Cj de acionadores múltiplos; Eqp para destruição; Cj para balizamento de passagens; trator de esteira média potência; trator multiuso, tipo Bob-Cat; motoniveladora; retroescavadeira; carregadeira sobre rodas; empilhadeira de média potência; Vtr guindauto (com no mínimo capacidade de 1,5 ton.); caminhões basculantes; moto serras; compressor de ar e jogo de ferramentas pneumáticas; Cj de equipamentos para mergulho autônomo; arco de solda voltaico; Cj equipamento para eletricista; Cj equipamento para bombeiro hidráulico; e Cj de equipamentos para betoneira. (BRASIL, 2000, p 3-7)

Para que seja possível analisar corretamente sobre a quantidade de conjuntos de equipamento para mergulho autônomo necessários para uma Cia Eng Cmb Mtz e demais Cias Eng de Bda, será analisado o DAMEPLAN, para verificar se há coerência entre o número de equipamentos e o número de militares previstos para executarem a atividade.

Na sequência do estudo do manual C 5-10 O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada, são descritas as Companhias de Engenharia Mecanizadas, Blindadas, Paraquedista, De Selva e Aeromóvel.

A estrutura de todas essas subunidades é bem similar, e, praticamente todas as atividades especiais de mergulho são de responsabilidade do Pel Eng Ap, sendo seu SCmt o gerente da atividade e um Grupo de Engenharia de Combate o executor, onde estão enquadrados os mergulhadores. As considerações são praticamente as mesmas da Cia E Cmb Mtz, sendo desnecessário repeti-las, com exceção da Cia E Cmb L Amv e a Cia E Cmb Sl.

Na Companhia de Engenharia de Combate de Selva, a responsabilidade pelo mergulho e todas as considerações já feitas com relação ao Pelotão de Engenharia de Apoio se mantém, porém, além disso, todos os Grupos de Engenharia de Combate devem ter condições de mergulhar, sendo previsto essa capacidade e material em todos os GEs de combate dos Pelotões de Engenharia de Combate, como se pode observar:

d. O GE é o elemento básico de trabalho do Pel, sendo constituído por elementos especializados em mergulho, organização do terreno (OT), minagem e desminagem e reconhecimentos em área de selva (BRASIL, 2000, p 6-9).

Já na Companhia de Engenharia de Combate Aeromóvel não está prevista a capacidade nem material para a atividade especial de mergulho.

Finaliza-se a análise do Manual C 5-10 O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada observando-se que a atividade de mergulho está presente na doutrina das Companhias de Engenharia que apoiam Brigadas, porém não se fala do emprego, do dimensionamento das equipes, das funções dos mergulhadores, nem da quantidade e tipo de material previsto para a atividade, o que será estudado no DAMEPLAN.

Seguindo-se a sequência de estudo vai se buscar agora o mesmo entendimento, saber sobre onde estão enquadrados os mergulhadores, o dimensionamento das equipes de mergulho e funções dos mergulhadores e o material previsto para a atividade no nível Batalhão de Engenharia de Combate através do estudo do manual C 5-7: Batalhão de Engenharia de Combate.

De acordo com a fonte C 5-7, o Batalhão de Engenharia de Combate tem por missão principal a de multiplicar o poder de combate do Exército de Campanha ou da Divisão que apoia, devendo prover a mobilidade, contra mobilidade e proteção, aumentando o apoio de Engenharia aos escalões das Grande Unidades ou Grupamentos subordinados. (BRASIL, 2001)

O organograma dos Batalhões de Engenharia de Combate do Comando de Engenharia da FTC e de Divisão são similares, distinguindo-se apenas por uma subunidade de Pontes, conforme as figuras a seguir:

2-3. O BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE DO EXÉRCITO

a. Estrutura Organizacional

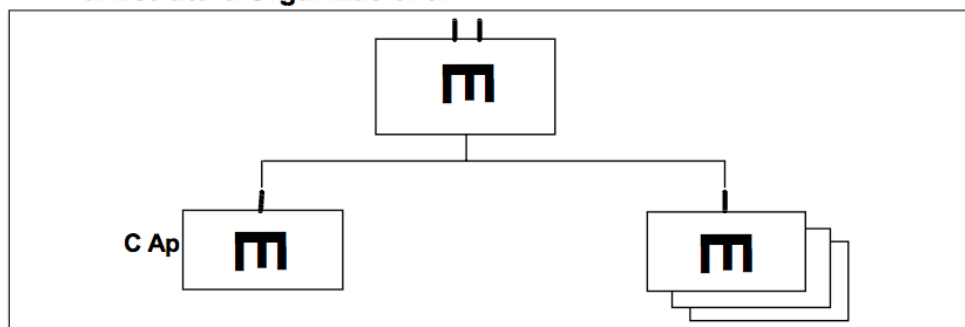


Figura 3: Batalhão de Engenharia de Combate do Exército

Fonte: BRASIL, 2001, p 2-2.

2-4. O BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE DA DIVISÃO DE EXÉRCITO

a. Estrutura Organizacional

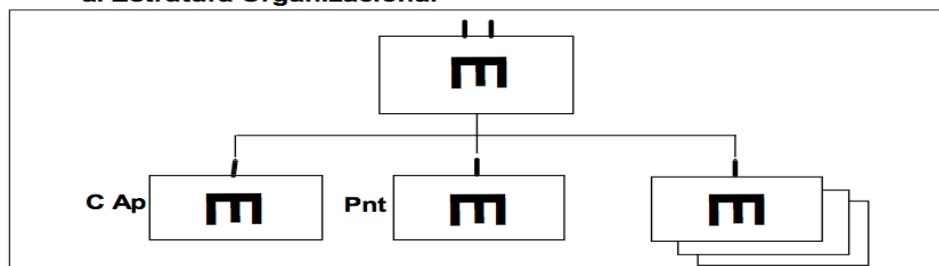


Figura 4: Batalhão de Engenharia de Combate da Divisão de Exército

Fonte: BRASIL, 2001, p 2-2

Os Batalhões de Engenharia de Combate, tanto de Comando de Engenharia da FTC quanto de Divisão, possuem suas missões definidas e diversas possibilidades de emprego e apoio que são listadas, tendo o Batalhão Divisionário mais possibilidades que o de Comando de Engenharia da FTC, porém no que interessa ao presente estudo possuem a mesma capacidade de mergulho, que é descrita em ambos como a capacidade de lançar e remover obstáculos, inclusive subaquáticos (BRASIL,2001)

Portanto o prosseguimento do estudo se dará em analisar em quais estruturas desses Batalhões, assim como foi feito nas Cia E das Brigadas, está organizada a atividade especial de mergulho.

Da análise estrutural e funcional do Estado Maior e das subunidades que compõem o Batalhão de Engenharia de Combate, tanto o BECmb do Comando da FTC quanto o BECmb Div, observa-se que a atividade de mergulho está centrada nas Companhias de Engenharia de Combate dessas OM. As Cia E Cmb possuem o seguinte organograma:

A COMPANHIA DE ENGENHARIA DE COMBATE

ARTIGO I GENERALIDADES

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL (Fig 7-1)

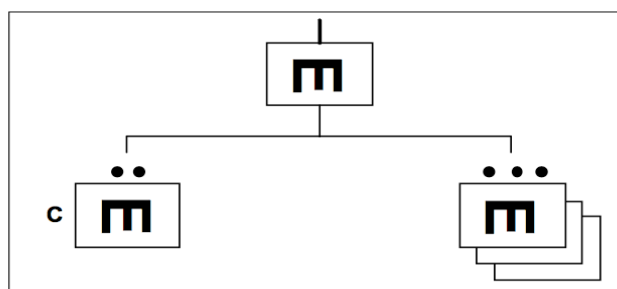


Figura 5: A Companhia de Engenharia de Combate
Fonte: BRASIL, 2001, p 7-1.

Dentre as varias possibilidades de emprego e capacidades dessa subunidade, a que se aplica aos mergulhadores é a de construir, lançar e remover obstáculos, inclusive subaquáticos, além de realizar reconhecimentos especializados de Engenharia e demais missões que venham a surgir no ambiente subaquático. (BRASIL,2001)

Dentro da Cia E Cmb, a fração que é responsável pela atividade de mergulho é o Pelotão de Engenharia de Combate, a quem cabe, dentre outras missões: executar trabalhos subaquáticos necessários à Div ou Pç Man Ap (BRASIL,2001).

O PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE

7-10. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL (Fig 7-3)

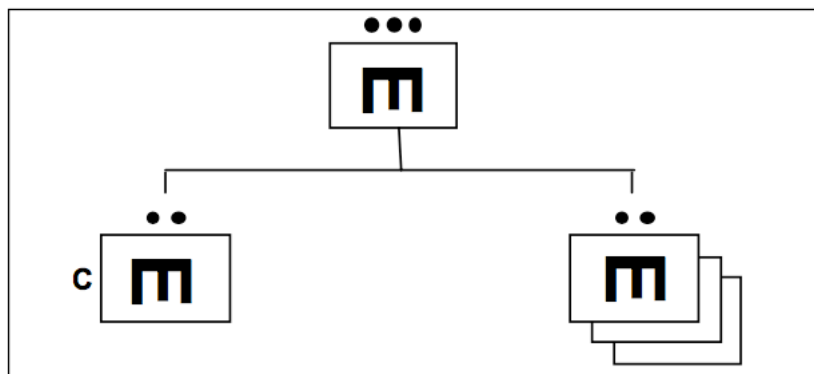


Figura 6: O Pelotão de Engenharia de Combate

Fonte: BRASIL, 2001, p 7-5.

A partir desse momento o manual não menciona que fração dentro do pelotão irá desempenhar a atividade de mergulho, infere-se por analogia ao que ocorre com as Companhias de Engenharia que apoiam as Brigadas que sejam os Grupos de Engenharia de Combate, porém, assim como no Manual C 5-1, nada é dito sobre quais são as missões dos mergulhadores de Engenharia, qual a composição da equipe de mergulho e sobre quais são os equipamentos previstos para a atividade e sua quantidade prevista (que será analisada no DAMEPLAN). Observa-se novamente uma ausência de informações importantes que norteariam e balizariam melhor a atividade especial de mergulho.

A sequência do manual aborda a composição do Batalhão, com seu Comando, Estado-Maior, Subunidades e Pelotões, demais aspectos de emprego na Ofensiva, Defensiva, e mais alguns aspectos que não interessam diretamente ao que se propõe o presente estudo, ficando um certo vazio de informações sobre a atividade de mergulho.

Na sequência será analisado o manual de Dados Médios de Planejamento (BRASIL, 2006), para que seja verificada a situação dos materiais previstos para a atividade de mergulho nas Companhias de Engenharia de Combate das Brigadas e no Batalhões de Engenharia de Combate.

Após a análise de todo o capítulo 5 do DAMEPLAN, verifica-se que, mesmo na tabela de dotação de material das OM nível Unidade e Subunidade de Engenharia, não consta nada sobre o material de mergulho, uma atividade tão importante e intrínseca da arma de Engenharia. A quantificação e especificação desses materiais só vai aparecer nos Quadros de Distribuição de Material das Organizações Militares de Engenharia de Combate, e como se sabe, são diferentes uma da outra, havendo uma grande disparidade de informações e tipos de equipamentos, o que dificulta uma padronização de procedimentos, aquisição de novos materiais e manutenção do material existente nas diversas OMs de Engenharia de Combate do Exército Brasileiro.

Seguindo a sequência de estudo pretendida por esse estudo, será analisado agora o manual do exército norte americano TM 3-34.83 Engineer Diving Operations. A tradução fidedigna seria Operações de Mergulho de Engenharia, e será buscado responder aos questionamentos que não se encontraram respostas na literatura do Exército Brasileiro com relação a atividade especial de mergulho desenvolvida pela Engenharia.

O enquadramento dos mergulhadores dentro das OMs de Engenharia do Exército Norte Americano não é fundamental nesse estudo pois aquele exército tem uma divisão distinta das OMs de Engenharia do Exército Brasileiro.

Segundo o manual TM 3-34.83 Engineer Diving Operations a missão principal das Operações de Mergulho de Engenharia é de:

Fornecer suporte para assegurar a mobilidade para a frente de tropas e equipamentos. Os mergulhadores também fornecem apoio às operações gerais de engenharia na água e nas suas proximidades. Os recursos de suporte variam de uma pequena equipe de mergulho a múltiplas equipes maiores com uma ampla gama de capacidades. Os mergulhadores melhoram a proteção ao realizar a colocação de obstáculos e barreiras subaquáticas. Os mergulhadores também permitem a logística pela água, fornecendo dados precisos sobre vias aquáticas, realizando inspeções e reparos das instalações de portos e atracadouros. As missões de mergulho do engenheiro ajudam também na capacidade de construção através de operações de apoio e manutenção à infraestrutura. (EUA, 2013)

Essa afirmação pode balizar uma resposta didática e doutrinária do que se espera do mergulho da Engenharia do Exército Brasileiro, claro, adaptando e somando as necessidades específicas da realidade brasileira.

O segundo questionamento que encontra quase que um total vazio na literatura de Engenharia do Exército Brasileiro pesquisada sobre o assunto é: Quais são as principais tarefas que os mergulhadores de Engenharia podem executar em apoio às Operações?

O Manual TM 3-34.83 Engineer Diving Operations relata que as capacidades do destacamento de mergulho são adaptáveis a cada tipo de missão, de acordo com a finalidade e que as principais tarefas que os mergulhadores de Engenharia executam são:

Mobilidade / Contra mobilidade

- Operações de transposição de curso de água.
- Inspeção e reparo de pontes.
- Pesquisa hidrográfica.
- Lançamento/ remoção de obstáculos.

Abertura, construção e reparação de portos.

- Planejamento e inspeção.
- Liberação.
- Reparo.
- Construção.
- Inspeções de garantia de qualidade.

Busca/Reflutuação

- Sacos de elevação e pontões infláveis.
- Apoiar investigações subaquáticas.
- Pessoal e equipamento.
- Sonar de varredura lateral.

Proteção de força (segurança física).

- Segurança subaquática de pontes, portos e barragens.

- Sistemas de segurança física e buscas.

Avaliação de embarcações

- Inspeções no casco em água.

- Manutenção na água.

- Controle e reparação de danos.

Levantamento na água para a logística aquática

- Levantamento hidrográfico (cabeça de praia).

- Sistemas de amarração.

- Sistemas offshore de distribuição de petróleo (OPDSs).

Assistência civil / defesa civil.

- Ajuda humanitária.

- Reabilitação / construção portuária.

- Missões em tempo de paz. (EUA, 2013, p 1-2)

Na sequência o manual norte americano explica cada uma dessas capacidades, exemplificando e mostrando o emprego em casos de guerra e não-guerra. O objetivo geral nesse ponto é apenas identificar as tarefas atribuídas às frações de mergulho de Engenharia para posteriormente traçar um paralelo com as necessidades do Exército Brasileiro, para possível aprimoramento da literatura brasileira, por isso não serão detalhados a fundo cada uma das tarefas.

Na sequência, será respondido o questionamento de como é e qual é a composição de uma equipe de mergulhadores de Engenharia. Sobre esse assunto o manual americano fala sobre o Destacamento de Engenharia de Mergulho. De acordo com o Manual esse destacamento é o responsável por executar ou apoiar praticamente todas as missões operacionais embaixo da água, sendo normalmente equipes relativamente pequenas e

altamente especializadas que apoiam diretamente o Comando da Força Terrestre Componente, podendo atuar em prol de outras unidades de acordo com determinações do Cmt da FTC, em qualquer local da área de operações. (EUA, 2013)

O Destacamento de Mergulho de Engenharia tem pessoal e material para cumprir uma série de diferentes missões, sua composição é moldável de acordo com missão, e é organizado na seguinte configuração:

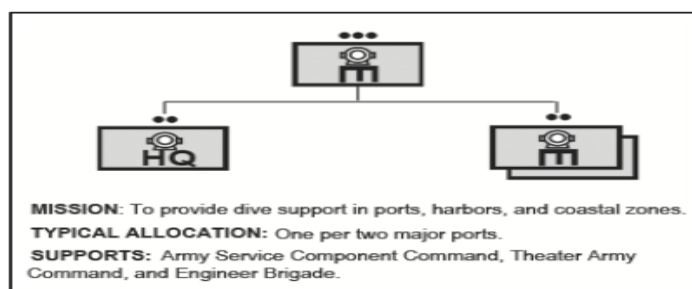


Figura 6: Destacamento de Engenharia de Mergulho
 Fonte: EUA, 2013, p 2-2.

A composição deste destacamento é geralmente organizada da seguinte maneira:

- Um Capitão que é comandante e deve ser um mergulhador certificado, é o responsável por todas as operações de mergulho de seu destacamento e é responsável pela ligação com os escalões superiores.

- Um Primeiro-Tenente mergulhador que é o Oficial de Operações. Responsável por planejar e dividir todas as missões de mergulho do Destacamento, assim como planejar e executar exercícios de adestramento, participando também como mergulhador nas operações.

- Um Sargento Master Diver Supervisor (mais antigo dos sargentos), responsável pela segurança de todas as atividades, por todos os planos de demolições, por escrever, implementar e desenvolver doutrina, por supervisionar as emergências médicas e necessidades de tratamento em câmaras de recompressão, dentre outras responsabilidades.

- Um Sargento Master Diver, terá as mesmas responsabilidades do Master Diver Supervisor, sendo subordinado a ele e em condições de substituí-lo.

- Um Sargento Supervisor de mergulho, que desempenhará a função de encarregado de material, devendo preparar e supervisionar o emprego do material de mergulho, tanto para treinamento quanto para as missões, responsável por utilizar as ferramentas elétricas durante o mergulho, supervisionando sempre a segurança, supervisiona a precisão dos cálculos de explosivos, supervisiona o tratamento em câmaras hiperbáricas, auxilia o Master Diver e o Supervisor na preparação da Ordem de Operações e supervisiona a manutenção dos equipamentos.

- Um Sargento Logístico, responsável por toda a logística de material de mergulho, armamento, manutenção, reposição de material e peças e todos problemas que necessitem da intervenção logística para serem solucionados.

- Um Sargento especializado em Resgate, responsável pela preparação de material utilizado no resgate e procura de materiais, assim como pela preparação de cargas explosivas utilizadas em destruições, operador de sistemas de ar de recompressão e tratamento em caso de acidentes.

- Um Sargento Técnico em Medicina do Mergulho, além de ser um mergulhador qualificado deve possuir o curso de atendimento técnico em medicina hiperbárica, sendo o atendente de dentro da câmara de recompressão em caso de acidente, é o responsável por toda a parte médica do destacamento.

- Um Soldado mergulhador, deve ser um mergulhador qualificado, apto a desempenhar diversas funções durante o mergulho com o destacamento, devendo cumprir as determinações do Master Diver, estando apto a operar diversas ferramentas elétricas, sistemas secundários de ar e operar a câmara de recompressão.

- Um Soldado motorista e mecânico de viatura leve, que será o responsável pela viatura do destacamento, devendo zelar pela manutenção preventiva e corretiva da viatura, além de ser ajudante na manutenção dos motores, compressores e ferramentas do destacamento (EUA, 2013).

A parte seguinte do estudo tratará de forma qualitativa os resultados que foram obtidos, somando-se a experiência prática dos mergulhadores do corpo de tropa que responderam aos questionamentos da entrevista realizada.

Foram utilizadas como palavras-chave os termos mergulho, mergulhadores, atividades subaquáticas e seus sinônimos em Inglês na análise do manual norte americano.

a. Critério de inclusão:

- Manuais de Engenharia do Exército Brasileiro que versem sobre o tema de mergulho;

- Manual de Engenharia do Exército Norte Americano que versa sobre o tema de mergulho na Engenharia; e

- Opinião e experiências de Oficiais Mergulhadores da arma de Engenharia.

b. Critério de exclusão:

- Manuais de Engenharia que não abordem o tema de mergulho;

- Entrevista com mergulhadores que não desempenharam a função de mergulhador nos corpos de tropa.

2.2. COLETA DE DADOS

Após identificar e analisar a doutrina militar brasileira vigente, o estudo se seguiu com a entrevista dos especialistas.

2.2.1 Entrevistas

Com a finalidade de levantar a realidade do preparo e emprego dos mergulhadores de Engenharia na tropa, serão entrevistados os seguintes Oficiais:

| Nome | Justificativa |
|--------------------|------------------------------|
| Tomás – Cap EB | Mergulhador na AMAN |
| Bruno Lima– Cap EB | Mergulhador em Aquidauana-MS |
| Gibson – Cap EB | Mergulhador na ESA |

| | |
|------------------------|--|
| Marco Aurélio – Cap EB | Mergulhador em Jardim-MS |
| Correa – Cap EB | Precursor Paraquedista Mergulhador da Cia Prec |

QUADRO 1 – Quadro de Especialistas entrevistado
Fonte: O autor

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde a seleção inicial das fontes de consulta para estudar sobre a o tema do mergulho na arma de Engenharia foi verificado que não há um manual que trate especificamente sobre o tema, ao contrário do que acontece na Engenharia do Exército dos Estados Unidos da América, que possui o manual Operações de Engenharia de Mergulho.

Após ser verificada a ausência da fonte de consulta sobre o tema foram selecionados os principais manuais de Exército Brasileiro, e analisados sobre a ótica do mergulho. Desta análise foram colhidos os seguintes ensinamentos:

O manual de campanha que trata sobre o emprego da arma de Engenharia não fala sobre o emprego dos mergulhadores, fala-se do emprego geral da arma, de sua missão geral no combate, de suas missões específica na Ofensiva, Defensiva e demais tipos de operações, mas nada sobre o emprego dos mergulhadores.

Fruto desse estudo verificou-se mais uma vez a carência de doutrina escrita sobre a atividade especial de mergulho na Engenharia. Só foi possível verificar que há previsão da atividade nas operações da arma, e as frações onde se enquadram os mergulhadores deduzindo isso da missão de cada fração, vislumbrando-se o emprego de mergulhadores nas frações que eram responsáveis pelas atividades subaquáticas das organizações militares de que eram orgânicas. Porém nada sobre a missão da equipe, constituição da equipe de mergulho, funções e material da mesma, além de nenhuma informação sobre o material de mergulho.

Após isso foi estudado o Manual de Dados Médio de Planejamento, buscando-se informações sobre o material de mergulho, tipo e quantidade por OM de mergulho. Foi verificado a ausência de informações a respeito.

Foi procedida então, a análise do manual do Exército Norte Americano de Operações de Mergulho de Engenharia, onde foi possível constatar que existe uma fonte de consulta normativa somente para esse tema, que orienta, define a missão, o emprego, a constituição, as funções dos mergulhadores de um Destacamento de Operações de Engenharia de Mergulho e a previsão do material que deve ser utilizado pela equipe, assim como todas as demais considerações necessárias sobre o tema, de forma clara, sucinta e objetiva.

Dentre as principais perguntas feitas aos mergulhadores, foi levantada pela totalidade dos entrevistados a necessidade de que seja redigido um manual de campanha do Exército Brasileiro que verse sobre o tema da atividade de mergulho na Arma da Engenharia, com riqueza de detalhes e doutrina que balize este importante tema. Foi levantada também a necessidade de que se escreva um manual de acordo com a realidade do Exército Brasileiro e não uma simples cópia de manual, como muitas vezes se observa em outros temas, traduzindo-se muitas vezes estruturas, considerações e demais assertivas que não se enquadram na realidade do Exército Brasileiro.

Outro aspecto importante e que chama a atenção é de que na Arma de Engenharia, todos os mergulhadores afirmaram que em suas Organizações Militares não havia uma fração de Mergulho constituída com treinamento coletivo constante para a atividade além da execução do plano de provas, quando havia a necessidade de emprego ou a execução do plano de provas de mergulho, mergulhadores de diversos locais da OM se reuniam e realizavam a atividade proposta. Já a Companhia de Precursores Paraquedistas possui um destacamento formado, que treina e se adentra em conjunto na atividade de mergulho.

Sobre a pesquisa julga-se importante expor as considerações que os entrevistados teceram sobre o tema. Somente os mergulhadores de Engenharia responderam esse questionamento, que era facultativo, porém o Mergulhador Precursor Paraquedista alertou sobre a necessidade de a Engenharia criar um Centro de Excelência em Mergulho âmbito EB em uma de suas respostas.

Sugestões

Considerações sobre o estudo

Grupos

**Considerações
sobre o tema de
Mergulho na
Arma de
Engenharia**

1) O comentário que gostaria de fazer é a respeito da necessidade de reciclagem técnica dos mergulhadores que atuam nas OM de engenharia. Hoje, não existe nenhum plano, projeto, diretriz etc a respeito de se levar esses militares novamente para uma escola de mergulho e reciclar conhecimentos adquiridos na formação, a qual ainda peca por ser bastante variada (grades curriculares distintas), com cursos nos Bombeiros, na Marinha do Brasil e no CIOPESP. A falta de uniformização na formação, aliado à falta de especialização contínua na atividade, somado à falta de reciclagem técnica, pode contribuir para a ocorrência de acidentes fatais.

2) O Exército precisa deixar claro o que espera dos seus mergulhadores, onde esse pessoal deve ser empregado e em qual contexto tático. Somente após essa definição que será possível avaliar de forma clara as reais necessidades de pessoal capacitado e material específico para o exercício da atividade especial de mergulho tanto na Arma de Engenharia como nos demais efetivos operacionais que necessitam executar a atividade.

3) A Engenharia deve definir o emprego do Mg no âmbito da mesma, para escrever sua doutrina de emprego e as práticas para este emprego.

4) A definição de quais trabalhos voltados para o Empg mg devem ser feitos é fundamental para a definição da necessidade de uma fração especializada ou não para esse fim. Entretanto, acredito que o engenheiro já seja um militar com necessidade de especialização então capacitar as frações já existentes (Pel Eq ASS; ou Pel E Ap, por exemplo, já seria suficiente. Sem limitar que militares com a especialidade possam ser empregados em suplemento a essas frações, caso necessários.

Fonte: Mergulhadores do Corpo de tropa de diversas OM do EB.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu satisfatoriamente ao que se pretendia, foi possível identificar com clareza, primeiramente a ausência de doutrina escrita sobre a atividade especial de mergulho na Engenharia do Exército Brasileiro. Tal fato foi verificado quando se buscou responder diversos questionamentos importantes sobre o tema e não se achou respostas satisfatórias nas principais fontes de consulta da Arma de Engenharia âmbito Exército Brasileiro.

A revisão de literatura possibilitou concluir que além da ausência de literatura nacional sobre o tema, o Exército dos Estados Unidos possui um manual de campanha que trata especificamente desse tema, respondendo a todos os possíveis questionamentos sobre a atividade de mergulho na Engenharia daquele Exército e balizando normativamente a atividade.

Diante do que foi levantado na análise da doutrina brasileira, da análise da doutrina norte americana e da entrevista com mergulhadores capacitados que desempenharam a função de mergulhado na tropa esse autor conclui seu estudo com os seguintes posicionamentos:

- O mergulho é uma atividade intrínseca da arma de Engenharia e vem perdendo

importância com o passar dos anos. É necessário reacender a chama do mergulho na arma e não perder a expertise e o domínio da atividade âmbito EB, o que já se observa com a criação de um Estágio de Mergulho no Centro de Instrução de Operações Especiais, OM que não é da Arma de Engenharia e está habilitando Engenheiros a mergulhar para desempenhar uma função de Engenharia.

- É necessário que a Engenharia do Exército Brasileiro reúna um grupo de trabalho com mergulhadores experientes, que tenham desempenhado a função de mergulhador nos corpos de tropa com o objetivo de produzir um manual de campanha para regular a atividade especial de mergulho, pode ser usado como fonte de pesquisa o manual de campanha Norte Americano de Operações de Mergulho de Engenharia analisado nesse estudo, porém deve-se atentar às necessidades operacionais do EB, escrevendo e normatizando de acordo com a necessidade da força, e não somente transcrever uma cópia do manual, que não refletirá a real necessidade do Exército nem da Engenharia e terminará por repetir erros que já ocorreram com outras traduções de manuais em outras áreas do Exército.

Essas conclusões parciais foram fundamentais para se responder ao questionamento central do trabalho, que indaga sobre o preparo e emprego dos mergulhadores de Engenharia, sobre a necessidade ou não de se criar uma fração constituída de Engenharia vocacionada para atividade de mergulho, onde se verificou que o mergulho não é uma atividade que possa ser desenvolvida por um militar sozinho, nem em fins recreativos é recomendado o mergulho sozinho. O mergulho militar deve ocorrer com frações constituídas como o Destacamento de Operações de Mergulho de Engenharia norte americano, e como atuam os mergulhadores da Companhia de Precursores Paraquedistas do Exército Brasileiro.

Os Mergulhadores são formados individualmente, porém seu adestramento é conjunto e seu emprego é conjunto. Essa maneira de preparo e emprego aumenta a segurança e a operacionalidade da tropa no cumprimento das missões de mergulho. Como foi estudado, é previsto que um Grupo de Engenharia de Combate realize a atividade de mergulho no Exército Brasileiro, porém, é necessário criar uma estrutura com missão definida e funções estabelecidas dentro de um Destacamento de Mergulho de Engenharia no Exército Brasileiro, para que se eleve o nível de adestramento, o que evita o risco de acidentes e aumenta a operacionalidade da tropa quando empregada.

Como contribuição desse estudo será apresentada uma proposta de um Destacamento de Engenharia de Mergulho, onde os mergulhadores têm funções definidas e poderão se adestrar em conjunto e serem empregados em melhores condições operacionais, aumentando significativamente a segurança e a operacionalidade sem custos adicionais para o Exército Brasileiro, apenas aprimorando a doutrina, espelhando-se no que vem sendo executado pelo Exército Norte Americano.

Conclui-se, portanto, que muito precisa ser feito com relação ao tema da atividade especial de mergulho na Engenharia do Exército Brasileiro. As necessidades de emprego precisam ser detalhadamente levantadas. A doutrina precisa ser escrita por mergulhadores experientes, atentando-se ao que o Exército Brasileiro espera dos mergulhadores de Engenharia e a realidade de pessoal e material presente nos corpos de tropa.

É necessário desenvolver doutrina, capacitar e reciclar o pessoal habilitado na atividade, treinar e se adestrar em conjunto, como fração constituída, estimular que mais engenheiros se especializem na atividade. Outras sugestões que surgiram durante o estudo e merecem uma apreciação futura em outros trabalhos são de que a Engenharia assuma efetivamente a parte de mergulho autônomo âmbito EB, criando um Centro de Excelência de Mergulho sobre responsabilidade da Engenharia, que a Engenharia forme todos mergulhadores autônomos que o Exército precisa e não que os Engenheiros sejam formados mergulhadores por outros cursos para realizarem suas funções como ocorre nos dias de hoje. É necessário raciocinar que a finalidade principal do Exército Brasileiro é a preparação para a guerra, para o Combate, e dividir de forma pelo menos igual, a importância, o pessoal e os recursos que o Exército destina para as atividades de Engenharia de Combate e para as atividades de Engenharia de Construção.

REFERÊNCIAS

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

_____. _____. **C 5-7: Batalhão de Engenharia de Combate**. 2. ed. Brasília, DF, 2001.

_____. _____. **C 5-10: O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada**. 2. ed. Brasília, DF, 2000.

_____. _____. **C 5-31: A Engenharia Divisionária**. 1. ed. Brasília, DF, 2003.

_____. _____. **C 5-34: Vade-Mécum de Engenharia**. 3. ed. Brasília, DF, 1996.

_____. _____. **C 31-60: Operações de Transposição de Curso de Água**. 2. ed. Brasília, DF, 1996.

_____. _____. **EB20-MF-10.103: Operações**. 4. ed. Brasília, DF, 2014

USA. Department of the Army. **FM 3-24: Engineer Operations**. 1. ed. Washington, DC, 2011.

USA. Department of the Army. **FM 20-11: Military Diving**. 1. ed. Washington, DC, 2000.

USA. Department of the Army. **TM 3-34.83: Engineer Diving Operations**. 1. ed. Washington, DC, 2013.

APÊNDICE

(SOLUÇÃO PRÁTICA)

PROPOSTA DO DESTACAMENTO DE ENGENHARIA DE MERGULHO

A presente proposta é fruto do estudo do tema sobre a necessidade ou não da criação de uma fração de Engenharia vocacionada para a atividade especial de mergulho. Como pode-se observar na parte final do trabalho, a ausência de doutrina brasileira versando sobre o assunto, a opinião unânime de mergulhadores experientes de Engenharia e a existência de uma estrutura operacional de emprego semelhante na Engenharia do Exército dos Estados Unidos da América convergem para a sugestão da criação do Destacamento de Engenharia de Mergulho.

O destacamento seria composto da seguinte maneira:

- Um Oficial comandante (qualquer posto, desde que com as devidas habilitações e apto nos planos de prova de mergulho): É o responsável por todas as operações de mergulho de seu destacamento e é responsável pela ligação com os escalões superiores, deve possuir o Curso de Dive Master.

- Um Oficial de Operações (qualquer posto, desde que com as devidas habilitações e apto nos planos de prova de mergulho): responsável por planejar e dividir todas as missões de mergulho do Destacamento, assim como planejar e executar exercícios de adestramento em conjunto, participando também como mergulhador nas operações.

- Um Sargento Master Diver Supervisor (mais antigo dos sargentos): responsável pela segurança de todas as atividades, por todos os planos de demolições, por escrever, implementar e desenvolver doutrina, por supervisionar as emergências médicas e necessidades de tratamento em câmaras de recompressão, dentre outras responsabilidades.

- Um Sargento Master Diver (segundo mais antigo dos sargentos): terá as mesmas responsabilidades do Master Diver Supervisor, sendo subordinado a ele e em condições de substituí-lo.

- Um Sargento Supervisor de mergulho: desempenhará a função de encarregado de material, devendo preparar e supervisionar o emprego do material de mergulho, tanto para treinamento quanto para as missões, responsável por utilizar as ferramentas elétricas durante o mergulho, supervisionando sempre a segurança, supervisiona a precisão dos cálculos de explosivos, supervisiona o tratamento em câmaras hiperbáricas, auxilia o Master Diver e o Supervisor na preparação da Ordem de Operações e supervisiona a manutenção dos equipamentos.

- Um Sargento Logístico: responsável por toda a logística de material de mergulho, armamento, manutenção, reposição de material e peças e todos problemas que necessitem da intervenção logística para serem solucionados.

- Um Sargento especializado em Resgate, responsável pela preparação de material utilizado no resgate e procura de materiais, assim como pela preparação de cargas explosivas utilizadas em destruições, operador de sistemas de ar de recompressão e tratamento em caso de acidentes.

- Um Sargento Técnico em Medicina do Mergulho (além de ser um mergulhador qualificado deve possuir o curso de atendimento técnico em medicina hiperbárica): será o atendente de dentro da câmara de recompressão em caso de acidente, é o responsável por toda a parte médica do destacamento.

- Um Cabo ou Soldado mergulhador: mergulhador qualificado, apto a desempenhar diversas funções durante o mergulho com o destacamento, devendo cumprir as determinações do Master Diver, estando apto a operar diversas ferramentas elétricas, sistemas secundários de ar e operar a câmara de recompressão.

- Um Cabo ou Soldado motorista e mecânico de viatura leve: responsável pela viatura do destacamento, devendo zelar pela manutenção preventiva e corretiva da viatura, além de ser ajudante na manutenção dos motores, compressores e ferramentas do destacamento

Visualiza-se o emprego de uma fração altamente especializada, com o efetivo de 10 militares mergulhadores de Engenharia, que, adestrados em conjunto, terão a possibilidade de elevar seu nível de entrosamento em um ambiente que dificulta sobremaneira a comunicação, elevando a segurança da atividade, que, por si só já é bastante perigosa.

Além disso, a divisão de funções possibilita o melhor aprimoramento técnico profissional dos militares, onde esses buscarão uma profundidade maior de conhecimento realizando cursos nas suas respectivas especialidades como explosivistas, especialistas em resgates, especialistas em saúde, especialistas em ferramentais subaquáticos etc.

APÊNDICE

(SOLUÇÃO PRÁTICA)

PROPOSTA DO DESTACAMENTO DE ENGENHARIA DE MERGULHO

A presente proposta é fruto do estudo do tema sobre a necessidade ou não da criação de uma fração de Engenharia vocacionada para a atividade especial de mergulho. Como pode-se observar na parte final do trabalho, a ausência de doutrina brasileira versando sobre o assunto, a opinião unânime de mergulhadores experientes de Engenharia e a existência de uma estrutura operacional de emprego semelhante na Engenharia do Exército dos Estados Unidos da América convergem para a sugestão da criação do Destacamento de Engenharia de Mergulho.

O destacamento seria composto da seguinte maneira:

- Um Oficial comandante (qualquer posto, desde que com as devidas habilitações e apto nos planos de prova de mergulho): É o responsável por todas as operações de mergulho de seu destacamento e é responsável pela ligação com os escalões superiores, deve possuir o Curso de Dive Master.

- Um Oficial de Operações (qualquer posto, desde que com as devidas habilitações e apto nos planos de prova de mergulho): responsável por planejar e dividir todas as missões de mergulho do Destacamento, assim como planejar e executar exercícios de adestramento em conjunto, participando também como mergulhador nas operações.

- Um Sargento Master Diver Supervisor (mais antigo dos sargentos): responsável pela segurança de todas as atividades, por todos os planos de demolições, por escrever, implementar e desenvolver doutrina, por supervisionar as emergências médicas e necessidades de tratamento em câmaras de recompressão, dentre outras responsabilidades.

- Um Sargento Master Diver (segundo mais antigo dos sargentos): terá as mesmas responsabilidades do Master Diver Supervisor, sendo subordinado a ele e em condições de substituí-lo.

- Um Sargento Supervisor de mergulho: desempenhará a função de encarregado de material, devendo preparar e supervisionar o emprego do material de mergulho, tanto para treinamento quanto para as missões, responsável por utilizar as ferramentas elétricas durante o mergulho, supervisionando sempre a segurança, supervisiona a precisão dos cálculos de explosivos, supervisiona o tratamento em câmaras hiperbáricas, auxilia o Master Diver e o Supervisor na preparação da Ordem de Operações e supervisiona a manutenção dos equipamentos.

- Um Sargento Logístico: responsável por toda a logística de material de mergulho, armamento, manutenção, reposição de material e peças e todos problemas que necessitem da intervenção logística para serem solucionados.

- Um Sargento especializado em Resgate, responsável pela preparação de material utilizado no resgate e procura de materiais, assim como pela preparação de cargas explosivas utilizadas em destruições, operador de sistemas de ar de recompressão e tratamento em caso de acidentes.

- Um Sargento Técnico em Medicina do Mergulho (além de ser um mergulhador qualificado deve possuir o curso de atendimento técnico em medicina hiperbárica): será o atendente de dentro da câmara de recompressão em caso de acidente, é o responsável por toda a parte médica do destacamento.

- Um Cabo ou Soldado mergulhador: mergulhador qualificado, apto a desempenhar diversas funções durante o mergulho com o destacamento, devendo cumprir as determinações do Master Diver, estando apto a operar diversas ferramentas elétricas, sistemas secundários de ar e operar a câmara de recompressão.

- Um Cabo ou Soldado motorista e mecânico de viatura leve: responsável pela viatura do destacamento, devendo zelar pela manutenção preventiva e corretiva da viatura, além de ser ajudante na manutenção dos motores, compressores e ferramentas do destacamento

Visualiza-se o emprego de uma fração altamente especializada, com o efetivo de 10 militares mergulhadores de Engenharia, que, adestrados em conjunto, terão a possibilidade de elevar seu nível de entrosamento em um ambiente que dificulta sobremaneira a comunicação, elevando a segurança da atividade, que, por si só já é bastante perigosa.

Além disso, a divisão de funções possibilita o melhor aprimoramento técnico

profissional dos militares, onde esses buscarão uma profundidade maior de conhecimento realizando cursos nas suas respectivas especialidades como explosivistas, especialistas em resgates, especialistas em saúde, especialistas em ferramentais subaquáticos etc.