



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG PAULO FAÇANHA DA CRUZ

**PONTE ANFÍBIA FLUTUANTE M3: MEIO CONTÍNUO DE TRAVESSIA
UTILIZADO POR UNIDADES DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO ALEMÃO**

Rio de Janeiro

2018



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG PAULO FAÇANHA DA CRUZ

**PONTE ANFÍBIA FLUTUANTE M3: MEIO CONTÍNUO DE TRAVESSIA UTILIZADO
POR UNIDADES DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO ALEMÃO**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Movimento e Manobra.

Rio de Janeiro

2018



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

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap ENG PAULO FAÇANHA DA CRUZ**

Título: **ESTUDAR OS MEIOS CONTÍNUOS DE TRAVESSIA MODERNOS
UTILIZADOS POR SU/U DE ENGENHARIA DE NAÇÕES AMIGAS.**

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

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
HERMES LEONARDO MORAIS FAIOLO SILVA - Maj Presidente da Comissão	
ARACATY ANDRADE SARAIVA - Cap 1º Membro	
THALES COELHO SÉRVIO - Cap 2º Membro e Orientador	

PAULO FAÇANHA DA CRUZ – Cap
Aluno

PONTE ANFÍBIA FLUTUANTE M3: MEIO CONTÍNUO DE TRAVESSIA UTILIZADO POR UNIDADES DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO ALEMÃO

Paulo Façanha da Cruz*

Thales Coêlho Sérgio**

RESUMO

Atualmente no Sistema de Engenharia, o Exército Brasileiro possui diversos Batalhões de Engenharia de Combate que utilizam meios de travessia para emprego na transposição de cursos d'água, tanto no combate como em tempos de paz. Neste trabalho será abordado fatores e condições primordiais, bem como características da Ponte Flutuante M3, meio contínuo de travessia utilizado pelo Exército Alemão, e a hipótese de uma possível substituição de outras equipagens já existentes dentro dos Batalhões de Engenharia de Combate do Exército Brasileiro. Será proposto objetivos específicos, em um raciocínio coerente e lógico, para atingir o objetivo geral desse estudo. Para solucionar o problema será utilizado métodos para colher dados, como leitura analítica de fontes, entrevistas com especialistas, bem como argumentação e discussão dos resultados. Conseqüentemente com a coleta de dados, será confeccionado também tabelas e gráficos para auxiliar na compreensão e interpretação. Finalmente o presente estudo é de grande relevância para as Ciências Militares, ao passo que o Exército Brasileiro deve buscar a modernização de seus materiais e equipamentos militares, e inovar a tecnologia do país, acompanhando as evoluções de outras potências estrangeiras, que se destacam pelo seu poderio militar, adequando-se as novas exigências do mundo moderno. A conclusão deste Artigo Científico será de que a aquisição da Ponte Flutuante M3, não é viável por alguns fatores estudados nesta pesquisa.

Palavras-chave: Batalhão de Engenharia de Combate. Emprego. Tecnologia. Modernização. Ponte Flutuante M3.

ABSTRACT

Currently in the engineering system, the Brazilian Army has several Engineer Battalions that using traverse means for employment in the transposition of watercourses, both in combat and in times of peace. These document will be addressed factors and conditions primordial, as well as characteristics of Floating Amphibious Bridge M3, traverse continuous mean used by German Army, and hypothesis of a possible substitution the other existing equipments in Engineer Battalions of the Brazilian Army. Will be proposed specific objectives, included in the logical and coherent reasoning, for get the geral objective of this document. To solve the problem, will be utilized methods to collect data, as analytical Reading of sources, interviews with experts, as well as discussion of the results. Consequently with the collection of data, will be made too tables and graphs to aid in understanding and interpretation. Finally the presente document is of great relevance to the military sciences, while the Brazilian Army should seek the modernization of its military materials and equipments, and innovate the country's technology, following the evolutions of other foreign powers, which stand out for their military power, adapting to the new demands of the modern world. The conclusion of this scientific article will be that the acquisition of the Floating Amphibious Bridge M3, is not feasible by some factors studied in this research.

Keywords: Engineer Battalion. Employment. Technology. Modernization. Floating Bridge M3.

* Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008. Especializado em Operações na Selva Categoria "B" em 2010.

** Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2006. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2015.

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos, já havia uma grande necessidade nas guerras do emprego de meios de travessia de cursos d'água no Brasil. Inclusive na época do período colonial, onde se começava a pensar no contexto de um país e na constituição de um Exército, tornavam-se imprescindíveis meios de travessia militar para transpor todos os materiais e pessoais para o outro lado da margem, bem como durante o combate, para passar as tropas militares.

Estudiosos do processo histórico brasileiro localizamos na Insurreição Pernambucana (1645-1654), no contexto das Guerras Holandesas, o despertar da Nacionalidade e com ela o espírito de Exército Brasileiro. Naquela insurreição vamos, segundo interpreto, encontrar o despertar glorioso e providencial do espírito da Arma de Engenharia de Combate de nosso Exército, na sua missão mais característica de apoiar o Movimento na transposição de brechas e cursos d'água (www.ahim.org.br/travessia%20militar.pdf).

Entretanto foi na época da 2ª Guerra Mundial, com a participação da FEB, que foram largamente utilizados os meios de travessia militares para transpor grandes cursos d'água, mais modernos e que mais se aproximam com os atuais. Exemplos de equipagens utilizadas foram a Ponte Bailey e a Portada B4-A1 (www.ahim.org.br/travessia%20militar.pdf).

No sistema de Engenharia atual, o Exército Brasileiro possui as Companhias de Engenharia de Pontes orgânicas nos diversos Batalhões de Engenharia de Combate. Essas companhias são responsáveis em apoiar as transposições de curso d'água e pequenas brechas com equipamento especializado, bem como reforçar as Companhias de Engenharia de Combate.

orgânicas do Batalhão ou das Brigadas com os materiais de travessia, e em algumas ocasiões com pessoal especializado para operação e lançamento, contribuindo para o apoio de mobilidade aos elementos de manobra apoiados (BRASIL, 2001).

A Cia E Pnt é composta por 01 (um) Pelotão de Comando e Apoio, 01 (um) Pelotão de Equipagens Leves e 01 (um) Pelotão de Pontes e Portadas Pesadas (Figura 1).

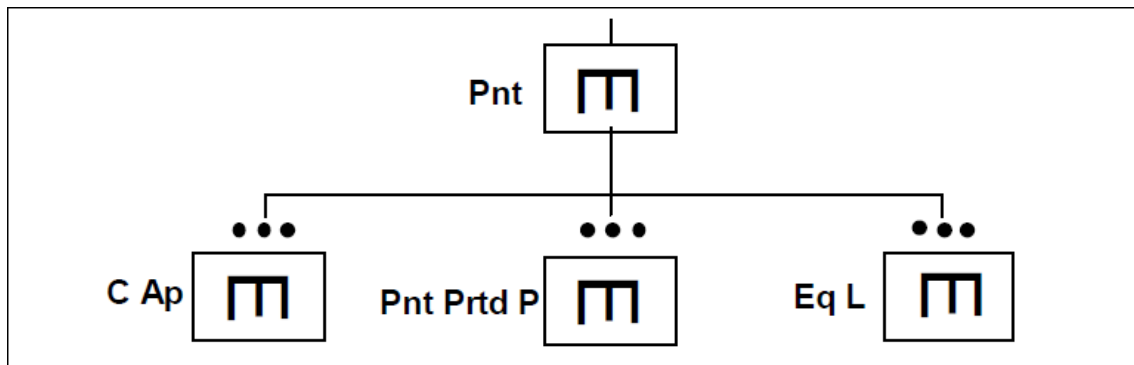


FIGURA 1 - Organograma da Companhia de Engenharia de Pontes
Fonte: BRASIL, 2001, p. 6-1

Dentro deste Organograma, “o pelotão de pontes e portadas pesadas pesadas (Pel Pnt Prtd P) da Cia E Pnt tem por missão lançar, transportar, guardar e manter até 3º escalão o material de pontes e portadas pesadas do Batalhão” (BRASIL, 2001, p. 6-5).

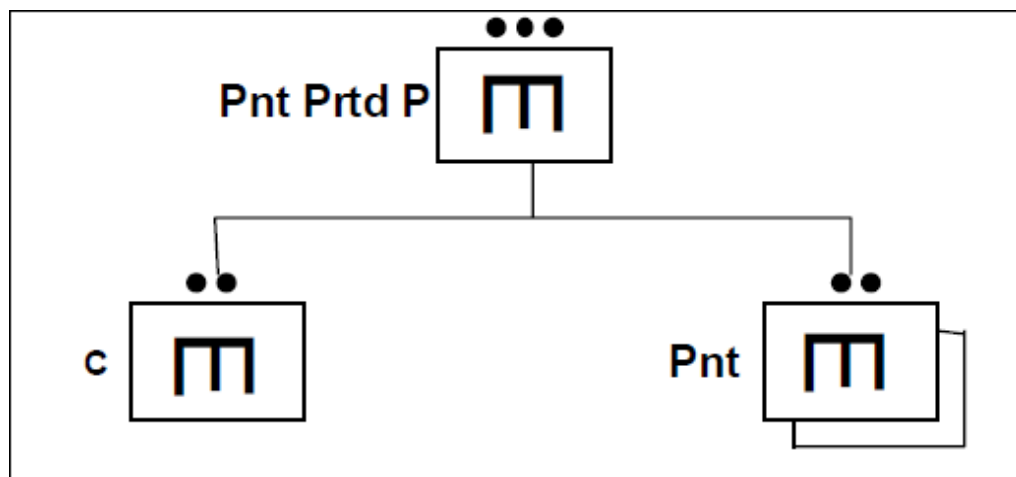


FIGURA 2 - Organograma do Pelotão de Pontes e Portadas Pesadas
Fonte: BRASIL, 2001, p. 6-5

1.1 PROBLEMA

Atualmente torna-se de grande importância que um País esteja preparado, não só para um possível conflito armado, mais principalmente devido problemas e acidentes que vem surgindo em todo o mundo como catástrofes, enchentes, tempestades e desastres, que de certa forma ocorrem muitas das vezes sem um planejamento prévio, prejudicando toda população e até mesmo danificando estruturas importantes para a nação.

O mundo normalmente vem passando por mudanças e inovações tecnológicas, sendo necessário que o Exército Brasileiro esteja sempre inovando sua frota e suas equipagens de travessia, de maneira a melhor estar preparado para agir nos conflitos armados, bem como em apoio às atividades da Defesa Civil.

No intuito de atender a essas constantes inovações tecnológicas que vem ocorrendo no mundo, e bem melhor orientar a pesquisa com as necessidades do Exército Brasileiro, foi formulado o seguinte problema:

Quais os fatores e condições primordiais, bem como as características da Ponte Anfíbia Flutuante M3, meio contínuo de travessia utilizado pelo Exército Alemão, podem favorecer a substituição de outras equipagens já existentes dentro das Unidades de Engenharia de Combate do Exército Brasileiro?

1.2 OBJETIVOS

Como maneira de chegar ao propósito do assunto proposto, esse estudo pretende analisar os fatores e condições primordiais, bem como as características da Ponte Anfíbia Flutuante M3, podendo favorecer a substituição de outras equipagens já existentes dentro das U de Engenharia de Combate do EB.

Para garantir a consecução do objetivo geral desse estudo, foram propostos os seguintes objetivos específicos, que permitiram um caminho coerente e lógico apresentado neste estudo:

- a) Identificar os fatores que levam a utilização dos meios militares de travessia em operações militares e de apoio a Defesa Civil no país;
- b) Analisar as características da Ponte Anfíbia Flutuante M3, meio contínuo de travessia utilizado pelo Exército Alemão, evidenciando suas possibilidades de emprego;
- c) Reconhecer as opiniões de militares que já presenciaram a operação de lançamento de uma Ponte Anfíbia Flutuante M3, como forma de coletar dados importantes para o melhor estudo do assunto;
- d) Comparar as características da Ponte Anfíbia Flutuante M3 com outras equipagens existentes dentro do EB;

e) Concluir a possibilidade da Ponte Anfíbia Flutuante M3, meio de travessia do Exército Alemão, substituir equipagens e ser incluída na frota de Unidades de Engenharia de combate do EB, ou propor outras soluções práticas para a resolução do problema.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A importância das equipagens, particularmente as pesadas, é de extrema importância para o Exército Brasileiro. Com as inovações modernas e tecnológicas irão fazer com que a nação esteja sempre preparada para qualquer eventualidade que venha a surgir, tanto no contexto do combate, mais também nas atividades de apoio a Defesa civil.

Atualmente o mundo vem sofrendo diversas catástrofes e emergências, principalmente pelas condições de clima, que causam: danos às infraestruturas (estradas, pontes, edifícios); destruição de instalações industriais, terras agrícolas, instalações de fornecimento de energia; e inundações de grandes áreas (GDELS-G, 2017).

“O M3 é o sistema de ponte e balsa anfíbio mais moderno e mais rápido do mundo em termos de capacidade de carga, tempo de montagem e manobrabilidade entre países e na água” (www.gdels.com/m3.php).

Esse Equipamento é de rápida montagem, utilizando um efetivo de três homens para operação, atingindo uma velocidade na água de 14 Km/h, contando com propulsores a hidrojato de alta potência, suficientes para transportar uma carga de 85 toneladas para viaturas sobre lagartas e 132 toneladas para viaturas sobre rodas (<http://www.planobrazil.com/exercito-brasileiro-apresenta-novo-equipamento-ponte-anfibia-flutuante-m3/>)

Além disso a Ponte Anfíbia Flutuante M3 possui algumas características que são vantajosas, como: pode ser projetada em terrenos acidentados; possui uma linha de logística prática; pode ser adaptada com outros equipamentos utilizados pela Defesa Civil (GDELS-G, 2017), dentre outras que fazem com que esse meio militar de travessia seja empregado por grandes nações, como a Alemanha e o Reino Unido.

Alguns exemplos de emprego da M3 no mundo como: na Alemanha em operações de defesa civil nas grandes inundações nos anos de 2002 e 2013, na

reparação de represas e no resgate de pessoal e materiais; em enchentes no Paquistão no ano de 2010; em New Orleans no ano de 2005 (GDELS-G, 2017), que comprovam a eficiência e a sofisticação desta Ponte Anfíbia Flutuante.

Portanto o presente estudo torna-se de grande relevância para as Ciências Militares, uma vez que o Exército Brasileiro deve estar sempre buscando modernizar seus materiais e equipamentos militares, como uma forma de inovação tecnológica, bem como acompanhar a modernização de outras potências estrangeiras, que se destacam pelo seu poderio militar, adequando-se as novas exigências do mundo moderno.

O trabalho pretende também, analisar a possibilidade de substituição de equipagens existentes dentro do EB, inovando a frota das Unidades de Engenharia de Combate, de maneira que a nação esteja melhor preparada para enfrentar os problemas que venham a surgir, e até mesmo para manter o Exército sempre adestrado e pronto para ser empregado.

2 METODOLOGIA

Como forma de colher dados que permitissem formular uma solução para o problema, a realização desta pesquisa contemplou leitura analítica de fontes, entrevistas com especialistas, bem como argumentação e discussão dos resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se os princípios da pesquisa qualitativa das características da equipagem proposta, pois as respostas obtidas por meio de entrevistas de especialistas nessa área, foram imprescindíveis para a compreensão e análise do assunto proposto.

Quanto ao objetivo geral, foi adotada a modalidade exploratória, uma vez que não há condições de realizar um caso experimental, bem como conhecimento disponível sobre o assunto, sendo necessária uma melhor compreensão desse problema por meio de entrevistas com militares especialistas e entendedores a cerca do tema.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

O andamento da pesquisa iniciou com a definição de termos e conceitos importantes, principalmente com relação à Doutrina Militar Terrestre do Exército Brasileiro, abordando assuntos inseridos no contexto do tema e presentes em manuais operacionais.

Os manuais de campanha utilizados como o C 5-1 Emprego da Engenharia e o C 5-7 Batalhão de Engenharia de Combate, abordam muito bem as características principais das frações de emprego dentro do EB, como maneira de melhor compreender como devem ser as peculiaridades das equipagens militares de engenharia já empregadas dentro da Força Terrestre ou outras que possam ser incluídas.

Foram utilizadas as palavras-chave Batalhão de Engenharia, emprego, tecnologia, modernização e Ponte Anfíbia Flutuante M3, juntamente com seus correlatos em inglês e alemão. A busca de fontes foi ampla e diversificada com a utilização de manuais operacionais adotados pelo EB, sites eletrônicos, revistas, artigos, relatórios, bem como fontes de outros países e instituições estrangeiras basicamente alemãs. Além disso, no presente estudo houve uma citação de uma demonstração de lançamento da Ponte Anfíbia Flutuante M3, no rio Jacuí, coordenada e apoiada pelo 3º BECmb em Cachoeira do Sul-RS.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português, inglês ou alemão, relacionados à Ponte Anfíbia Flutuante, modernização, tecnologia e apoio à Defesa Civil;
- Estudos, revistas, artigos e sites eletrônicos de empresas que especificam bem as características, possibilidades e utilização da Ponte Anfíbia Flutuante M3; e
- Estudos qualitativos sobre as características tanto sobre a Ponte Anfíbia Flutuante M3, como as equipagens existentes dentro da Engenharia do EB.

b. Critério de exclusão:

- Estudos que abordem o emprego de qualquer outro tipo de equipagem utilizada por nações estrangeiras; e
- Estudos cujos temas sejam diferentes da Engenharia e do Exército Brasileiro.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do tema, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelo seguinte meio: entrevista exploratória e questionário.

2.2.1 Entrevista

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foram realizadas entrevistas exploratórias com os seguintes especialistas:

Nome	Justificativa
SGT ENG EB PINHEIRO	Experiência profissional com pontes e portadas pesadas, bem como presenciaram a demonstração da Ponte Anfíbia Flutuante M3 no Rio Jacuí no RS
SGT ENG EB TATSCH	
SGT ENG EB CLÁUDIO	

QUADRO 1 – Quadro de Especialistas entrevistados

Fonte: O autor

2.2.2 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de oficiais que já serviram em uma OM de Engenharia de combate. O estudo foi limitado basicamente

aos oficiais da arma de engenharia, oriundos da Academia Militar das Agulhas Negras.

A amostra selecionada para responder aos questionários também foi restrita a militares que tiveram contato com equipagens de Pontes e Portadas Pesadas, tanto nas Companhias de Engenharia de Pontes, como também nas Companhias de Engenharia de Combate e até mesmo em Estabelecimentos de Ensino.

Com o intuito de atingir uma maior confiabilidade das induções realizadas, buscou-se atingir uma amostra significativa, utilizando como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e erro amostral de 10%. Nesse sentido, a amostra dimensionada foi de 35 militares.

Além disso, a amostra contemplou oficiais intermediários (capitães), já que muitos tiveram contato na tropa com as equipagens presentes na Engenharia do EB, muitos foram Comandantes de Pelotões e Companhias, inclusive alguns instrutores e outros que participaram de missões exteriores, demonstrando serem militares com grande experiência profissional. Pode-se salientar também que o universo dos militares da amostra são capitães-alunos da Escola de Aperfeiçoamentos de Oficiais, sendo oficiais que estão em contato direto com a Doutrina Militar Terrestre atual do EB.

A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma direta (pessoalmente) para 35 militares que atendiam os requisitos. Todas as 35 respostas foram obtidas, não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto.

As perguntas do referido questionário estão imparciais, claras e coerentes com ao assunto proposto, a condução do questionário estimulou a participação da amostra de maneira eficiente, e as respostas certamente permitiram uma análise estatística eficaz, de maneira a solucionar o problema proposto no tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As inovações tecnológicas e aquisição de novos equipamentos para Exército Brasileiro são extremamente importantes, deixando as tropas em melhores condições de pronto emprego e defesa da pátria, além de ajudar o país em situações de extrema necessidade.

Dentro da frota das OM de Engenharia do EB, existem outras equipagens que são utilizadas no adestramento dos corpos de tropa, em missões no exterior e apoio a calamidade pública. Exemplo delas estão a Ponte LSB, mais antiga Ponte Bailey, e principalmente a Ponte e Portada Ribbon Bridge, que é uma equipagem semelhante a Ponte M3, composta por suportes flutuantes.

Os dois itens que foram questionados aos respondentes estão relacionados às diversas equipagens existentes, basicamente quais delas os oficiais travaram mais contato, bem como qual o nível de experiência em relação ao emprego. A tabela e o gráfico apresentados abaixo representam o resultado obtido:

TABELA 01 – Quantidade de repetições escolhidas acerca das equipagens que mais foram travadas contato pelos respondentes

Equipagens	Repetições
Ponte Bailey	33 94,28%
Ponte LSB	32 91,42%
Ponte e Portada Ribbon	25 71,42%
Outras (Ponte M4T6 e Compact 200)	7 20,00%
Total	97 277,12%

Fonte: O Autor

Com este resultado podemos concluir que os militares, sendo aproximadamente 94,28% da amostra, que foram questionados travaram mais contato com a Ponte Bailey, devido esta equipagem encontrar-se em todos os Batalhões de Engenharia de Combate, e faz parte das instruções a serem ministradas nos diversos universos de militares. Em segundo foi a Ponte LSB que apresentou um resultado significativo, de 91,42% da amostra. A Ponte e Portada Ribbon, equipagem semelhante a Ponte M3, recebeu um resultado de 71,42%, concluindo portanto que mais da metade da amostra travou contato com esta equipagem. E por fim 20% dos questionados travaram contato com outras equipagens existentes dentro do EB, sendo citadas a Ponte M4T6 e a Compact 200.

TABELA 01 – Experiência dos respondentes com relação ao emprego de equipagens de Pontes e Portadas Pesadas

Experiência	Valor absoluto	Percentual
Muita experiência	09	25,71%
Média experiência	21	60%
Pouca experiência	05	14,29%
Nenhuma experiência	00	00%
Total	35	100%

Fonte: O Autor

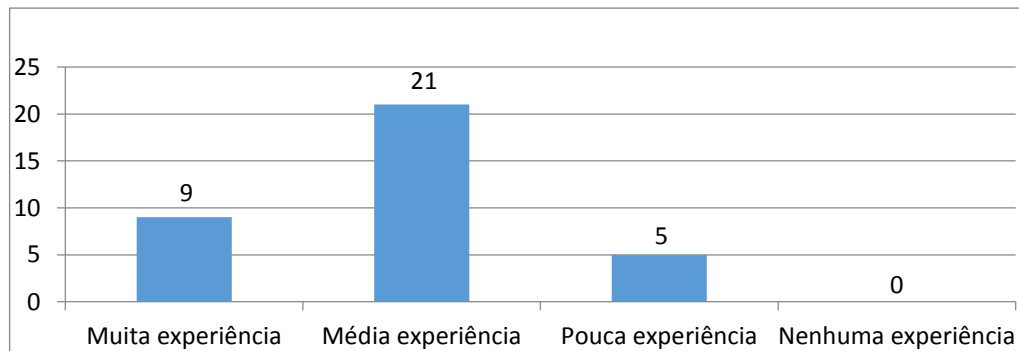


GRÁFICO 01 – Experiência da amostra com relação ao emprego de equipagens de Pontes e Portadas Pesadas

Fonte: O Autor

Neste próximo resultado podemos observar que 09 militares demonstraram possuírem muita experiência e 21 da amostra, 60% com mais da metade do todo, com média experiência, demonstrando que o universo possui uma significativa experiência com equipagens de Pontes e Portadas Pesadas, sendo portanto conhecedores sobre o assunto. Sendo ainda que apenas 5 possuem pouca experiência, e importante destacar que nenhum dos militares possuem nenhuma experiência.

Com estes dois resultados podemos concluir que a amostra de militares que foram questionados neste estudo possuem um bom entendimento sobre equipagens de Ponte e Portadas Pesadas, destacando principalmente as que assemelham a Ponte M3, facilitando portanto o estudo em questão.

Para compreensão e melhor entendimento das características mais efetivas a serem observadas em equipagens de Pontes Pesadas, foi realizado esse questionamento ao universo de militares da amostra, obtendo o seguinte resultado:

TABELA 02 – Características mais efetivas em uma equipagem de ponte

Característica	Valor absoluto	Percentual
1) Quantidade mínima de militares a serem empregados na operação do equipamento	07	20%
2) Velocidade de Lançamento da equipagem	08	22,86%
3) Utilização mínima de meios militares ou equipamentos de engenharia	14	40%
4) Capacidade da Ponte	03	8,57%
5) Utilização de modernas tecnologias	03	8,57%
Total	35	100%

Fonte: O Autor

As características julgadas mais efetivas pela amostra questionada foram a quantidade mínima de militares a serem empregados na operação do equipamento, tendo em vista que com a crescente redução dos efetivos em todas as OM do EB, é um fator importantíssimo a ser observado; a velocidade de lançamento da equipagem, pois em diversas situações as equipagens devem ser montadas mais rápido possível para serem empregadas; 40% da amostra quase chegando a metade do efetivo optaram pela utilização mínima de meios militares ou equipamentos de engenharia, onde é um fato importante a ser destacado, uma vez que cada vez mais os meios e equipamentos vão se tornando escassos e muitas vezes necessitando de muita manutenção e até mesmo tendo que serem empregados em outros trabalhos de engenharia; 03 militares optaram pela capacidade da ponte; e 03 com a utilização de modernas tecnologias.

Acerca das equipagens militares atuais empregadas pelo EB, foi questionado se são suficientes esses meios, tanto para atender as necessidades do País, como no adestramento da Força Terrestre, foram obtidos os seguintes resultados:

TABELA 03 – Opinião a cerca da suficiência das equipagens militares de Pontes utilizadas pelo EB

Opinião	Valor absoluto	Percentual
Muito suficientes	00	0%
Suficientes	04	11,43%
Insuficientes	31	88,57%
Total	35	100%

Fonte: O Autor

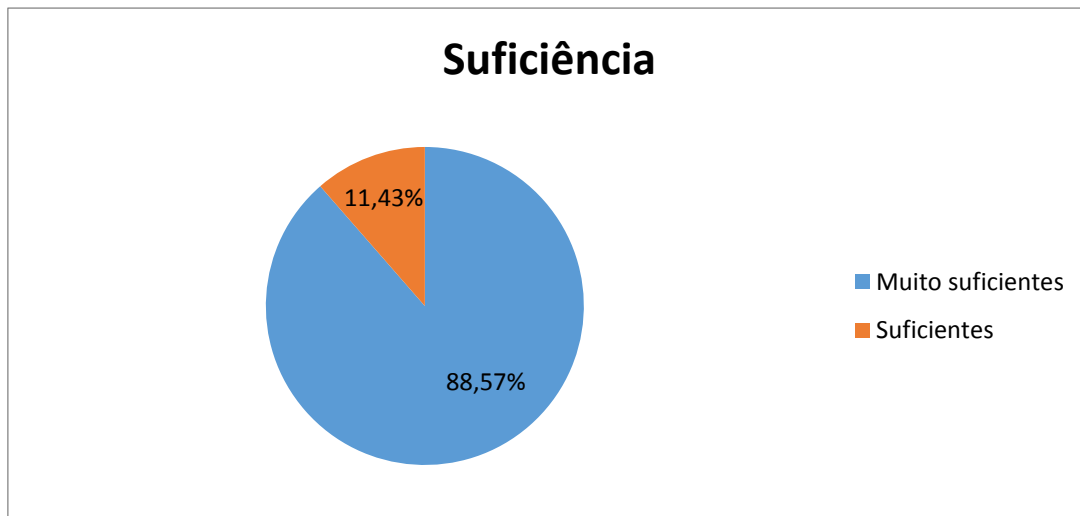


GRÁFICO 01 – Experiência da amostra com relação ao emprego de equipagens de Pontes e Portadas Pesadas

Fonte: O Autor

A primeira opção “muito suficiente” ninguém escolheu. Isso mostra que realmente a quantidade de equipagens de pontes dentro da Engenharia do EB não é suficiente, sendo necessário possivelmente de aquisição novas equipagens na frota. Pode se também relacionar não só na quantidade, mas também na qualidade. Essas assertivas podem ser confirmadas pelas escolhas das outras opções. 11,47% da

amostra, cerca de 4 militares apenas, escolheram a opção “suficientes”. Ao passo que 88,57%, total de 31 militares com quase a totalidade da amostra, escolheram a opção “insuficientes”, confirmando portanto a hipótese anterior, que é necessário o EB melhorar a qualidade ou aumentar a quantidade de equipagens militares de Pontes dentro de sua frota.

Outro aspecto a ser observado seria a importância da utilização das Pontes militares em apoio a nação brasileira, nas situações de extrema necessidade, uma vez que o EB deve adotar sempre uma postura de pronto emprego. Foram disponibilizadas três respostas, sendo que 91,42% da amostra julgando essa situação muito importante, quase unanimidade do total, e 8,58% julgaram pouco importante. E como esperado e mostrando a preocupação de todos os militares da força, no tocante a esse assunto, nenhum optou pela opção sem importância.

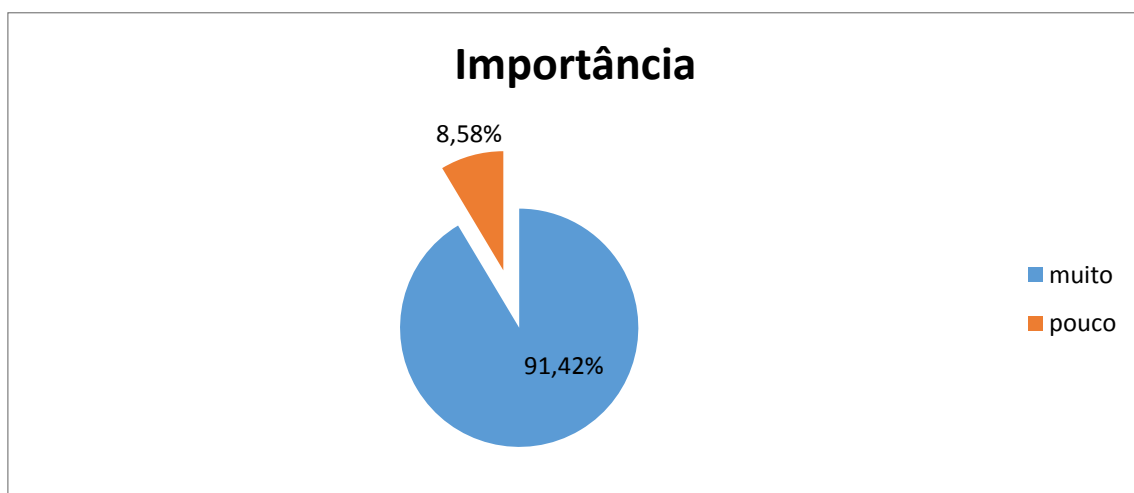


GRÁFICO 02 – Importância da necessidade de utilização das Pontes Militares em apoio a nação brasileira

Fonte: O Autor

Constantemente as Forças Armadas em diversos países vem inovando suas frotas e equipagens, com intuito de melhor aprimorar as suas capacidades e necessidades. Com as inovações modernas e tecnológicas irão fazer com que a nação esteja sempre preparada para qualquer eventualidade que venha a surgir, tanto no contexto do combate, mais também nas atividades de apoio a Defesa civil. O Exército Brasileiro permanecerá permanentemente adestrado e pronto a atuar em qualquer eventualidade. Diante disso, foram questionados os militares da amostra

quanto a sua opinião a respeito dessa inovação tecnológica, foram obtidos os seguintes resultados:

TABELA 04 – Opinião absoluta e percentual do total da amostra acerca da inovação tecnológica nas frotas e equipagens do EB

Opinião	Valor absoluto	Percentual
1) O Exército Brasileiro atualmente encontra-se preparado e suas Pontes existentes são suficientes para as necessidades da nação	00	00%
2) As equipagens existentes dentro do EB encontram-se ultrapassadas e obsoletas, sendo necessário que o país inove sua frota e adquira novas pontes modernas e com melhores condições de serem empregadas em diversas finalidades	24	68,57%
3) Não é necessário mudar as equipagens militares existentes, mas sim revitalizar e recuperar, diminuindo os problemas de manutenção e uso nas diversas OMs de Engenharia	11	31,43%
Total	35	100%

Fonte: O Auto

Isso confirma que, com 68,57% da amostra, concordam na inovação da frota e aquisição de novas pontes modernas para o EB, ao passo que uma parcela da amostra optou pela opção de não inovar, mas apenas revitalizar e recuperar os materiais já existentes. Possivelmente essa opção foi escolhida, tendo em vista a situação atual das Forças Armadas, com poucos recursos, e certamente a aquisição de novas tecnologias teriam um custo significativo.

Em meados de abril de 2013 ocorreu uma demonstração de lançamento da Ponte Anfíbia Flutuante M3, no rio Jacuí, coordenada e apoiada pelo 3º BECmb em Cachoeira do Sul-RS. Portanto para ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foram realizadas entrevistas exploratórias com especialistas na área de Pontes e Portadas Pesadas, e que inclusive são militares que participaram dessa demonstração. Foram eles: 3º Sgt Eng EB Pinheiro, 3º Sgt Eng EB Tatsch e 3º Sgt Eng EB Cláudio.

Primeiramente foi questionado aos entrevistados com relação as características, possibilidades e limitações da Ponte M3. Nas entrevistas foram

obtidos os seguintes resultados: por ser um equipamento moderno tem boa mobilidade e alta capacidade de suportar carga mesmo em cursos d'água caudalosos. Além disso a Ponte M3 possui um processo de abertura da seção bem complexo, necessitando de operadores treinados por um longo período. Ela também possibilita um rápida conexão das seções, e apresenta dificuldade na saída dos meios aquáticos, necessitando de rampas preparadas e terreno firme.

As vantagens e desvantagens da Ponte M3, fazendo comparação com as Pontes Militares existentes no EB, foi uma questão levada aos entrevistados. Entre as respostas estão: as vantagens da M3 são tempo de montagem inferior; necessidade menor de efetivo para operação; e pelo fato de ser uma equipagem moderna, torna-se interessante para dominar a tecnologia e conhecer suas limitações e uma ponte flutuante mais rápida e prática para se montar. As desvantagens dessa equipagem militar é que ela apresenta uma abertura de seções de modo complexo; necessita do apoio de 01 Cavalos Mecânicos e uma prancha para cada seção; um guindauto e mais 01 Cavalos Mecânicos para transporte de um container com as seções de rampa, para deslocamento acima de 400 km; é uma ponte flutuante com tecnologia nova e uma manutenção com custo muito alto, inclusive teria uma dificuldade pelo fato das peças de reposição serem praticamente todas importadas de outro país; todo o equipamento tem a capacidade de flutuar, a mobilidade e o sistema propulsor integrado, sendo que se um componente falhar pode complicar a operação do conjunto; e caso a M3 tiver um problema hidráulico, ou um furo considerável no casco ou até mesmo o sistema de hidrojato com falha, o equipamento pode tornar-se inoperante.

Outro assunto que foi discutido pelos entrevistados foi a importância da utilização das Pontes Militares serem utilizadas em apoio a nação, uma vez que no mundo moderno o EB vem adotando uma postura de pronto emprego e apoio à população brasileira em diversas situações. As respostas foram: considera de suma importância o emprego de pontes militares em situações de calamidade, devendo possuir equipagens espalhadas pelo país conforme as características de cada região; e o uso de Pontes Militares em apoio a Defesa Civil é uma forma de minimizar os impactos a população e a economia, bem como mantém a tropa com um nível de adestramento alto e motivada por poder ajudar o país em tempos de paz.

Foi também acrescentada a opinião dos entrevistados a respeito de uma possível aquisição da Ponte M3. Com relação ao preço de aquisição, dados de 2013, informação tirada de uma palestra ministrada no 3º BECmb pelo Tenente Coronel da Reserva do EB Gilberto, integrante da empresa GDELS, indicam que uma única viatura M3 custava algo do tipo R\$ 8.800.000,00 à R\$ 10.800.000,00, dependendo da quantidade comprada (o mesmo preço de um helicóptero Esquilo sem armamento), portanto não sendo viável sua aquisição. Outra opinião foi de que dentro do cenário atual do país, seria um melhor custo benefício adquirir outra equipagem de outros países mais barata, mas levando em consideração uma maior aproximação com as inovações tecnológicas e ter conhecimento sobre elas, seria interessante adquirir a M3. E finalmente a outra opinião a aquisição dessa Ponte M3 seria um gasto desnecessário, porque já teriam uma boa quantidade de viaturas e equipamentos já inservíveis nas diversas OM, e que já necessitariam de uma manutenção, priorizando os gastos para esse fim.

Foi acrescentado um relatório que foi confeccionado pelo 3º BECmb, após a realização da demonstração da Ponte Anfíbia Flutuante M3 no rio Jacuí, que trata basicamente da avaliação da montagem e da operação deste equipamento. Trata ainda de alguns tópicos importantes a respeito do apoio a Defesa Civil e calamidade pública, como: a equipagem pode se deslocar aproximadamente a uma distância de 400 km sem prancha, sendo assim uma maneira mais versátil para chegar rápido em um local de calamidade pública; o sistema de gancho auxilia no carregamento de paletes de medicamentos, suprimentos, roupas, dentre outros; e como ponte tem uma limitação, porque sua ancoragem é feita pelo funcionamento de motores, podendo assim só ficar montada por um certo limite de tempo. E também sugestões caso haja uma possível aquisição do equipamento como: para operação de cada viatura será necessário 03 militares do efetivo profissional, sendo 01 Sgt operador da embarcação, 01 Cb operador do guincho e motorista, e 01 sd do núcleo base; todos os militares devem ser habilitados a dirigir a viatura; e necessidade de treinamento, junto a empresa General Dynamics, de 4 semanas para equipe de operação e de 8 semanas para equipe de manutenção. Além do relatório, foram acrescentadas também fotos da equipagem Ponte M3.



FIGURA 3 – Container Oficina da Ponte Anfíbia Flutuante M3

Fonte: 3º BECmb



FIGURA 4 – Viatura Anfíbia Flutuante M3 da Ponte Anfíbia Flutuante M3

Fonte: 3º BECmb

Foram acrescentadas outras informações como: Tendo em vista a falta de um local de treinamento para padronizar os procedimentos e formar pessoal que saiba operar corretamente os equipamentos também prejudica na manutenção da operacionalidade das pontes flutuantes; termos de referencia incompletos e item deserto no pregão criam o cenário propício a indisponibilidade dos equipamentos do EB; deveriam ser otimizados os custos, de maneira que facilitasse a Gestão; e se caso fosse aceita a hipótese de aquisição deste equipamento, deveriam ser adquiridas no mínimo 02 equipagens para o 5º BECmb Bld e o 12º BECmb Bld, Unidades de Engenharia orgânicas de Brigadas Blindadas, localizadas em Porto União-SC e Alegrete-RS respectivamente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto aos objetivos propostos neste estudo em questão, pode-se concluir que os resultados das investigações realizadas atenderam aos pedidos e certamente aumentaram os conhecimentos teóricos e a compreensão com relação à Ponte Anfíbia Flutuante M3, suas características principais, bem como a importância do EB em adquirir novas equipagens militares de engenharia, para adestramento e preparação da Força Terrestre, e ainda para utilização em apoio ao país em diversas situações de extrema necessidade.

A revisão de literatura possibilitou concluir que o estudo das características, possibilidades e limitações da Ponte M3, bem como a comparação desses aspectos com outras equipagens militares já existentes dentro da força, é muito importante para a solução dos objetivos propostos nesse estudo da viabilidade ou não da inclusão dessa Ponte Pesada dentro da Frota da Engenharia Militar do EB.

Pode-se observar a importância da utilização das equipagens militares, basicamente as Pontes Pesadas, para o emprego em apoio a Defesa Civil. Com isso o país evita problemas sociais, danos às infraestruturas e patrimônio nacional, bem como o EB vai conseguir manter sua tropa permanentemente adestrada e em condições de atuar em qualquer situação adversa que venha a surgir. Inclusive nos resultados dos instrumentos de coleta de dados, pode-se comprovar essa situação da importância é considerada por quase totalidade do EB, aliada a necessidade de buscar sempre inovações tecnológicas. Além de minimizar os impactos na economia, bem como mantem a tropa motivada por poder ajudar o país em tempos de paz.

Foram analisadas as características, possibilidades e limitações da Ponte M3. Algumas características são melhores levadas em consideração como a quantidade mínima de militares para a operação do equipamento, a velocidade de lançamento da equipagem e a utilização mínima de meios militares ou equipamentos de engenharia. Adquirindo possibilidades de emprego importantes como: deslocar-se aproximadamente a uma distância de 400 km sem prancha, sendo uma maneira mais rápida de chegar em um local de calamidade pública; o sistema de gancho auxilia no carregamento de paletes de medicamentos, suprimentos, roupas, dentre outros.

Aproveitou-se também as entrevistas realizadas com militares que participaram da demonstração de lançamento da Ponte Anfíbia Flutuante M3, no rio Jacuí, coordenada e apoiada pelo 3º BECmb em Cachoeira do Sul-RS. Ampliando o conhecimento teórico e identificando experiências relevantes, sendo um importante meio de conclusão a cerca dos objetivos propostos neste estudo.

Além disso foram comparadas as características da Ponte M3 com outras equipagens existentes nas diversas OM de engenharia do EB, como Ponte Bailey, Ponte Compact 200, Ponte M4T6 e principalmente a equipagem mais semelhante ao do Exército Alemão, a Ponte e Portada Ribbon Bridge. Com isso foram concluídas as vantagens e desvantagem da Ponte M3. Dentre as principais vantagens: tempo de montagem inferior; necessidade menor de efetivo para operação; e o fato de ser uma equipagem moderna. Desvantagens como: emprego de outros equipamentos militares para operação; ser uma ponte com custo de manutenção alto, inclusive com dificuldade de repor peças por serem praticamente todas importadas; e caso a M3 tiver um problema hidráulico, ou um furo considerável no casco ou até mesmo o sistema de hidrojato com falha, o equipamento pode tornar-se inoperante. Outra desvantagem principal é com relação ao preço de aquisição, onde uma única viatura M3 custava algo do tipo R\$ 8.800.000,00 à R\$ 10.800.000,00, dependendo da quantidade comprada, torna-se inviável sua aquisição.

Portanto conclui-se que a Ponte Anfíbia Flutuante M3, meio de travessia do Exército Alemão, não deve substituir outras equipagens na frota de Unidades de Engenharia. Principalmente pelo preço de aquisição da equipagem militar, levando-se em consideração o custo benefício. É interessante que sejam adquiridas outras equipagens militares semelhantes, mas com um custo de aquisição e manutenção mais baixo e adequado.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Defesa. **C 5-7: Batalhão de Engenharia de Combate**. 2. ed. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Defesa. **C 31-60: Operações de Transposição de Cursos de Água**. 2. ed. Brasília, DF, 1996.

Ponte anfíbia flutuante M3. Disponível em: < <http://salvador-nautico.blogspot.com.br/2017/04/ponte-flutuante-barcas.html> >. Acesso em: 21 mai. 2018.

Exército Brasileiro apresenta novo equipamento – Ponte Anfíbia Flutuante M3. Disponível em: < <http://www.planobrazil.com/exercito-brasileiro-apresenta-novo-equipamento-ponte-anfibia-flutuante-m3/> >. Acesso em: 21 mai. 2018.

Sistema Anfíbio de Ponte e Portada M3 demonstra emprego dual do equipamento em Cachoeira do Sul: Defesa Civil e Operações Militares. Disponível em: < <http://paolipc.blogspot.com.br/2013/05/sistema-anfibio-de-ponte-e-portada-m3.html> >. Acesso em: 21 mai. 2018.

Schwimmschnellbrücke Amphibie M3. Disponível em: < <http://bundeswehrlexikon.de/schwimmschnellbruecke-amphibie-m3/> >. Acesso em: 21 mai. 2018.

Travessia Militar de Brechas e Cursos d'água no Brasil. Disponível em: < <http://www.ahimtb.org.br/travessia%20militar.pdf> >. Acesso em: 22 mai. 2018.

General Dynamics European Land Systems: Amphibious Bridging and Ferrying M3. Disponível em: < <http://www.gdels.com/m3.php> >. Acesso em: 22 mai. 2018.

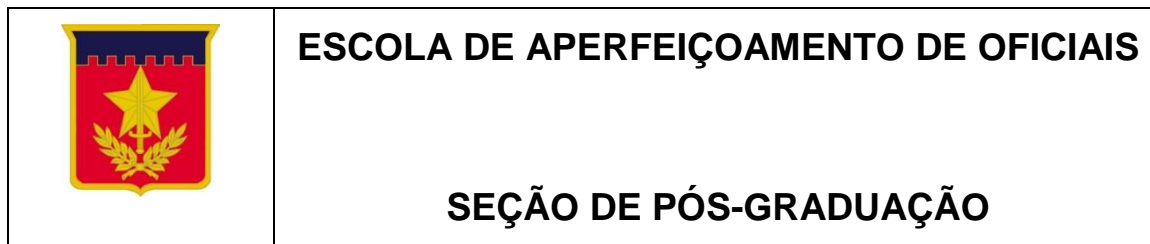
MILITARY Bridges in Civil Defense / Emergency Response. **General Dynamics European Land Systems (GDELS)**, Germany, p. 1-12, set. 2017.

Amphibie M3 – Tag der Bundeswehr 2018. Disponível em: < <http://tag-der-bundeswehr.de/exponate/amphibie-m3/> >. Acesso em: 22 mai. 2018.

Engenharia do Exército lança Primeira Ponte Ribbon Krupp FFB 2000 no Brasil. Disponível em: < <http://paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html> >. Acesso em: 26 ago. 2018.

General Dynamics European Land Systems: IRB. Disponível em: < http://www.gdels.com/de_irb.php >. Acesso em: 27 ago. 2018.

APÊNDICE A



QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante do trabalho acadêmico como requisito para especialização em Ciências Militares com ênfase em Movimento e Manobra do Cap Eng Paulo Façanha da Cruz, cujo tema é **Ponte Anfíbia Flutuante M3: meio contínuo de travessia utilizado por unidades de engenharia do Exército Alemão**.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dos militares, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes as equipagens militares de engenharia existentes dentro do Exército Brasileiro. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

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

Paulo Façanha da Cruz (Capitão de Engenharia – AMAN 2008)

Celular: (21) 95905-3610

E-mail: pade_paulo@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Qual seu posto/graduação atual?

() Cap () Ten

2. Qual é a sua experiência com Pontes e Portadas Pesadas?

() Instruções (Corpo de Tropa)

() Operações reais

() Missões Exteriores

() Outras: _____

() Nenhuma.

3. Qual (is) função (ões) exerceu?

() Comandante de Pelotão (Cia Eng Cmb)

- Comandante de Pelotão (Cia E Pnt)
- Comandante de Companhia (Cia Eng Cmb)
- Comandante de Companhia (Cia E Pnt)
- Chefe de Seção/Adjunto/Auxiliar de Estado-Maior
- Outras: _____

ABORDAGEM DO TEMA

4. Atualmente as OMs de Engenharia possuem equipagens modernas de Engenharia, que são empregadas não só no Corpo de Tropa, mas inclusive em Operações reais, principalmente em apoio as calamidades públicas. Com relação a esses aspectos, Quais equipagens o Sr travou contato?

- Ponte Bailey
- Ponte LSB
- Ponte e Portada Ribbon
- Outras: _____

5. Qual a experiência do Sr com relação ao emprego de equipagens de Pontes e Portadas Pesadas?

- Muita experiência.
- Média experiência.
- Pouca experiência.
- Nenhuma experiência.

6. As equipagens militares empregadas pela Engenharia Combatente do EB possuem características peculiares, possibilidades e limitações, que inclusive são utilizadas também por outras nações estrangeiras. Com relação a essas características, qual o Sr julga ser mais efetiva em uma equipagem de ponte?

- Quantidade mínima de militares a serem empregados na operação do equipamento.
- Velocidade de Lançamento da equipagem.
- Utilização mínima de meios militares ou equipamentos de engenharia.
- Capacidade da Ponte.
- Utilização de modernas tecnologias

7. O Sr acredita que atualmente as equipagens militares de Pontes, utilizadas pelo EB, são suficientes para atender as necessidades do País, tanto na utilização no Corpo de Tropa, no adestramento da Força Terrestre ou nas Operações reais?

- muito suficientes
- suficientes
- insuficientes

8. O mundo Atual vem sendo afetado por diversos desastres naturais e calamidades públicas, como enchentes, inundações e destruições de Pontes em Rodovias e

estradas em todo o território nacional. Não só aqui no Brasil, mas no mundo todo vem sendo empregado as Pontes militares para este fim. Portanto dentro desse contexto, qual a importância que o senhor julga necessário para a utilização das Pontes militares serem utilizadas em apoio a nação, uma vez que no mundo moderno o EB vem adotando uma postura de pronto emprego e apoio à população brasileira em diversas situações:

- () muito importância
- () pouca importância
- () sem importância

9. Constantemente as Forças Armadas em diversos países vem inovando suas frotas e equipagens, com intuito de melhor aprimorar as suas capacidades e necessidades. Com as inovações modernas e tecnológicas irão fazer com que a nação esteja sempre preparada para qualquer eventualidade que venha a surgir, tanto no contexto do combate, mais também nas atividades de apoio a Defesa civil. O Exército Brasileiro permanecerá permanentemente adestrado e pronto a atuar em qualquer eventualidade. Com base nessas afirmativas, indique qual a sua opinião a respeito dessa inovação tecnológica:


- () O Exército Brasileiro atualmente encontra-se preparado e suas Pontes existentes são suficientes para as necessidades da nação.
- () As equipagens existentes dentro do EB encontram-se ultrapassadas e obsoletas, sendo necessário que o país inove sua frota e adquira novas pontes modernas e com melhores condições de serem empregadas em diversas finalidades.
- () Não é necessário mudar as equipagens militares existentes, mas sim revitalizar e recuperar, diminuindo os problemas de manutenção e uso nas diversas OMs de Engenharia.

FECHAMENTO

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

Obrigado pela participação.

APÊNDICE B

	<p>ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS</p> <p>SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO</p>
---	--

ENTREVISTA COM ESPECIALISTA

O presente instrumento é parte integrante do trabalho acadêmico como requisito para especialização em Ciências Militares com ênfase em Movimento e Manobra do Cap Eng Paulo Façanha da Cruz, cujo tema é **Ponte Anfíbia Flutuante M3: meio contínuo de travessia utilizado por unidades de engenharia do Exército Alemão**.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dos militares, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes as equipagens militares de engenharia existentes dentro do Exército Brasileiro. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

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

Paulo Façanha da Cruz (Capitão de Engenharia – AMAN 2008)

Celular: (21) 95905-3610

E-mail: pade_paulo@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Posto/graduação e Nome-de-guerra, funções exercidas, Experiências Profissionais relevantes, Cursos e Estágios inerentes à área de estudo...?

QUESTIONAMENTOS

2. Quais as equipagens de Pontes e Portadas existentes no EB o Sr teve contato, e quais experiências com elas em sua carreira militar?

3. No dia 30 de abril de 2013, o 3º Batalhão de Engenharia de Construção, sediado em Cachoeira do Sul – RS, OM a qual o Sr pertence, realizou a demonstração da Ponte Anfíbia Flutuante M3, meio contínuo de travessia utilizado por unidades de Engenharia do Exército Alemão. O Sr que foi um dos militares que presenciou essa demonstração, como foi sua participação nesse evento?

4. Qual a sua opinião a respeito da Ponte Anfíbia Flutuante M3, com relação as suas características, possibilidade e limitações?

5. Com relação a Ponte Anfíbia Flutuante M3, quais as vantagens e desvantagens dessa equipagem militar, principalmente fazendo uma comparação com as Pontes Militares existentes dentro do EB?

6. O mundo Atual vem sendo afetado por diversos desastres naturais e calamidades públicas, como enchentes, inundações e destruições de Pontes em Rodovias e estradas em todo o território nacional. Não só aqui no Brasil, mas no mundo todo vem sendo empregado as Pontes militares para este fim. Portanto dentro desse contexto, qual a importância que o senhor julga necessário para a utilização das Pontes militares serem utilizadas em apoio a nação, uma vez que no mundo moderno o EB vem adotando uma postura de pronto emprego e apoio à população brasileira em diversas situações:

7. Constantemente as Forças Armadas em diversos países vem inovando suas frotas e equipagens, com intuito de melhor aprimorar as suas capacidades e necessidades. Com as inovações modernas e tecnológicas irão fazer com que a nação esteja sempre preparada para qualquer eventualidade que venha a surgir, tanto no contexto do combate, mais também nas atividades de apoio a Defesa civil. O Exército Brasileiro permanecerá permanentemente adestrado e pronto a atuar em qualquer eventualidade. Com base nessas afirmativas, qual a sua opinião a respeito de uma possível aquisição da Ponte Anfíbia Flutuante M3 para o EB?

08. O Sr. gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o presente estudo, foto ou documento?

09. O Sr. pode indicar outros especialistas que possam contribuir com este estudo?

Obrigado pela participação.

APÊNDICE C

Solução Prática

Como foi observado nesse trabalho, concluiu-se que a Ponte Anfíbia Flutuante M3 não deve substituir outras equipagens na frota de Unidades de Engenharia, principalmente pelo motivo do preço de aquisição da equipagem militar ser bastante alto. Portanto serão mostradas algumas soluções práticas com o intuito de atender os objetivos propostos e aumentar o poder de combate e operacionalidade, mantendo o EB sempre em pronto emprego e em condições de atuar em qualquer situação que venha surgir no país.

1) SUGESTÕES PRÁTICAS

Atualmente o EB vem sendo empregado em Apoio a Defesa Civil, onde as diversas equipagens militares das Unidades de Engenharia de Combate necessitam que suas frotas estejam em perfeitas condições de uso.

Tendo em vista este propósito, serão descritas abaixo algumas sugestões com o intuito de melhorar os equipamentos militares e as diversas OM de Engenharia:

- Venda das equipagens M4T6 e Bailey, equipagens militares mais antigas, para alguns países que tenha interesse, adquirindo recursos para posterior aquisição de outras equipagens;
- Venda de equipagens antigas para empresas de construção civil (EUA vendeu para a empresa ACROW a sua equipagem Bailey), adquirindo recursos para posterior aquisição de outras equipagens;
- Melhorar a manutenção de diversas equipagens indisponíveis, bem como também de peças, viaturas, embarcações e equipamentos de engenharia;
- especialização dos recursos humanos, como os operadores, pessoal de manutenção em geral, evitando quebras desnecessárias das equipagens e aumentar a situação de disponibilidade dos recursos materiais nas Unidades;
- Aumentar os esforços na abertura de novos processos licitatórios para aquisição de peças e manutenção;
- Demonstração de outras equipagens militares no Brasil, com o intuito de aprender novos ensinamentos, bem como conhecer e manter-se atualizado com modernas tecnologias, influenciando no desenvolvimento do país.

2) SUGESTÃO DE OUTRA EQUIPAGEM MILITAR

Atualmente as Pontes Pesadas com suportes flutuantes vem sendo empregadas largamente, não só aqui no Brasil, mas em diversas nações estrangeiras. Além da Ponte Anfíbia Flutuante M3, do Exército Alemão, existem outras equipagens militares, de outros Exércitos, que poderiam ser adquiridas e possivelmente substituir nossas equipagens atuais, muitas delas já antigas e inferiores.

Alguns modelos foram inclusive citados pelos entrevistados neste trabalho, que possuem uma experiência profissional nestes tipos de equipagens militares. Entre eles foi a Ponte FFB 2000 Krupp, utilizada pelo Exército Americano, e principalmente possui um valor de aquisição bem menor, sendo um melhor custo benefício para o EB.

A Ponte FFB 2000 Krupp foi lançada também aqui no Brasil em 26 de julho de 2012, lançado no lago de pontagem do 3º Batalhão de Engenharia de Combate, sediado em Cachoeira do Sul-RS. Assim como a Ponte M3 alemã, ela possui suas diversas possibilidades e vantagens de emprego.

A Ponte em questão possuía sete módulos interiores ou centrais e dois módulos de rampa, alcançando a extensão de sessenta e três metros. A operação e conexão de módulos foram realizadas com a utilização de duas embarcações de manobra Schottel M3. A ancoragem da ponte foi realizada com o auxílio de guinchos e cabos de aço direcionais de quarenta e cinco graus com o eixo da ponte (paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html).

A IRB é uma ponte de fita aprimorada usada para veículos com rodas e trilhos de serviço pesado, bem como veículos leves. Utilizada pelo Exército Americano e o Corpo de fuzileiros dos EUA desde 2003. Possui uma grande capacidade de carga, suportando classe de até MLC 85 para veículos rastreados e MLC 132 para veículos com rodas. Além disso, a IRB pode ser usado com outras equipagens de pontes. Incluem os sistemas M3, SRB e FSB (https://www.gdels.com/de_irb.php).

Esta Ponte também oferece dispositivos de acoplamento para garantir uma interface adequada em todos os momentos. É por isso que a IRB é a escolha certa para operações que usam diferentes tipos de equipamentos, mas funcionam em conjunto. Se necessário, a IRB pode abrir um BEB (Bridge Construction Boat), que

será carregado e dando ao usuário um poderoso barco multiuso. Elas atuam em operações militares ininterruptas, independentemente do terreno da operação. A IRB oferece excelente desempenho e confiabilidade em uma ampla gama de condições climáticas durante o exercício e manobras de combate. Outro fator importante é o seu baixo custo de manutenção. Ela pode ser facilmente armazenada em longo prazo. Além disso, o custo de transporte é pequeno devido ao seu design modular (https://www.gdels.com/de_irb.php).

Portanto a Ponte FFB 2000 Krupp, utilizada pelo Exército Americano, constitui uma excelente opção a ser adquirida pelo EB. Comparando suas características e vantagens com as da Ponte Anfíbia Flutuante M3, percebe-se que existe certa vantagem para a IRB. Principalmente com relação ao custo benefício. Como mostrado neste trabalho, conforme dados de 2013, uma única viatura M3 custava em torno de R\$ 8.800.000,00 à R\$ 10.800.000,00 dependendo da quantidade comprada, ao passo que um módulo da IRB custava R\$ 900.000,00, somado a isso ainda teríamos viaturas e embarcações. Outro ponto a ser observado seria a situação financeira em que o país encontra-se, e os recursos destinados as Forças Armadas e especialmente ao Exército estão bastantes reduzidos, necessitando de uma melhor gestão financeira e a busca de um menor custo benefício.

ANEXO A

Fotos da Ponte FFB 2000 Krupp (IRB)



FIGURA 5 – Ponte FFB 2000 Krupp com suportes flutuantes sendo lançados
Fonte: (paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html)



FIGURA 6 – Suportes Flutuantes da Ponte FFB 2000 Krupp
Fonte: (paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html)



FIGURA 7 – Montagem da Ponte FFB 2000 Krupp

Fonte: (paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html)



FIGURA 8 – Montagem da Ponte FFB 2000 Krupp

Fonte: (paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html)



FIGURA 9 – Montagem concluída da Ponte FFB 2000 Krupp

Fonte: (paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html)



FIGURA 10 – Transposição de viaturas na Ponte FFB 2000 Krupp

Fonte: (paolipc.blogspot.com/2012/07/engenharia-do-exercito-lanca-primeira.html)