

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

Maj Eng RAFAEL **BUARQUE** DE GUSMÃO GOMES

**A contribuição dos Batalhões de Engenharia de
Construção para o Sistema de Obras Militares**



Rio de Janeiro
2022

Maj Eng RAFAEL **BUARQUE** DE GUSMÃO GOMES

A contribuição dos Batalhões de Engenharia de Construção para o Sistema de Obras Militares

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,
como requisito parcial para obtenção do título de
Especialista em Ciências Militares, com ênfase
em Defesa Nacional.

Orientador: Maj Eng DANIEL RAMOS LEMOS

Rio de Janeiro
2022

Maj Eng RAFAEL BUARQUE DE GUSMÃO GOMES

A contribuição dos Batalhões de Engenharia de Construção para o Sistema de Obras Militares

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,
como requisito parcial para obtenção do título de
Especialista em Ciências Militares, com ênfase
em Defesa Nacional.

Aprovado em _____ de _____ de _____.

COMISSÃO AVALIADORA

Daniel Ramos Lemos - Maj Eng - Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Fábio de Souza e Silva - Ten Cel Inf - 1º Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Felipe Galvão Franco Honorato - Maj Art- 2º Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

G633c Gomes, Rafael Buarque de Gusmão

A contribuição dos Batalhões de Engenharia de construção para o sistema de obras militares. / Rafael Buarque de Gusmão Gomes.—2022.
70 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Daniel Ramos Lemos

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares)—
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2022.

Bibliografia: f. 67-70

1. OBRAS MILITARES. 2. BATALHÃO DE ENGENHARIA DE
CONSTRUÇÃO. 3. VANTAGENS. 4. DESVANTAGENS I. Título.

CDD 355

“Sabemos que há algo muito importante a ser feito; algo sólido e que influirá profundamente no futuro da Amazônia e do Brasil; mas será alguma coisa que, uma vez concluída, dará a cada um de nós, no fim da vida, o direito de dizer, com o mais justo, o mais puro e mais tranquilo orgulho: EU NÃO VIVI EM VÃO!” (Cel Carlos Aloysio Weber)

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Silvia e à minha filha Helena, pela compreensão e pelo apoio.

Ao meu orientador pelo inestimável auxílio, o qual viabilizou a conclusão deste trabalho.

RESUMO

O Sistema de Obras Militares é a parte integrante do Sistema de Engenharia do Exército Brasileiro responsável pela supervisão das obras de engenharia executadas em áreas ou edificações tituladas à União e jurisdicionadas ao Exército. Possuindo como órgão técnico-normativo central a Diretoria de Obras Militares, o sistema tem como elementos de execução 9 Comissões Regionais de Obras e 3 Serviços Regionais de Obras, os quais atendem às necessidades das mais de 600 Organizações Militares espalhadas pelo território nacional. Esporadicamente, esses empreendimentos contam com o apoio dos Batalhões de Engenharia de Construção existentes na estrutura organizacional da Força Terrestre, constituindo um dos vetores de atuação dessas unidades. Diante deste cenário, o presente estudo tem por objetivo apresentar vantagens e desvantagens da participação de Batalhões de Engenharia de Construção nas atividades do Sistema de Obras Militares. Para atingir este objetivo, conduz uma revisão de literatura a fim de elencar as principais características, possibilidades e limitações do Sistema de Engenharia do Exército, do Sistema de Obras Militares e dos Batalhões de Engenharia de Construção. Em seguida, para embasar as conclusões acerca do tema, procede-se um estudo de caso focado no histórico de obras militares realizadas pelos Batalhões de Engenharia de Construção nas últimas duas décadas. Finalmente, são apresentadas ponderações acerca da contribuição da Engenharia de Construção para as atividades do Sistema de Obras Militares, buscando elencar aspectos vantajosos e desvantajosos tanto sob a ótica do citado sistema quanto do adestramento das unidades da Arma Azul-turquesa.

Palavras-chave: Obras militares. Batalhão de Engenharia de Construção. Vantagens. Desvantagens.

ABSTRACT

The Military Works System is the part of the Brazilian Army Engineering System responsible for supervising engineering works carried out in areas or buildings entitled to the Union and under the jurisdiction of the Army. Having as its central technical-normative body the Directorate of Military Works, the system has as execution elements 9 Regional Works Commissions and 3 Regional Works Services, which meet the needs of more than 600 Military Organizations spread across the national territory. From time to time, these activities have the support of the Engineer Construction Battalions existing in the organizational structure of the Army, composing one of the vectors of action of these units. Given this scenario, the present study aims to present advantages and disadvantages of the participation of Engineer Construction Battalions in the activities of the Military Works System. To achieve this objective, it conducts a literature review to list the main characteristics, possibilities and limitations of the Army Engineering System, the Military Works System and the Engineer Construction Battalions. Then, to support the conclusions on the subject, a case study is carried out focused on the history of military works carried out by the Engineer Construction Battalions in the last two decades. Finally, considerations about the contribution of Construction Engineering to the activities of the Military Works System are presented, in order to list advantageous and disadvantageous aspects both from the perspective of the aforementioned system and the training of the Engineer Construction units.

Key-words: Military Works. Engineer Construction Battalion.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Acre
Ap Ge Eng	Apoio geral de Engenharia
Ap MCP	Apoio à mobilidade, contramobilidade e proteção
B Fv	Batalhão Ferroviário
BC	Batalhão de Caçadores
Bda Inf Sl	Brigada de Infantaria de Selva
Bda Inf Bld	Brigada de Infantaria Blindada
BE Cmb	Batalhão de Engenharia de Combate
BEC	Batalhão de Engenharia de Construção
BIB	Batalhão de Infantaria Blindado
BI Mtz	Batalhão de Infantaria Motorizado
BIS	Batalhão de Infantaria de Selva
CBUQ	Concreto betuminoso usinado a quente
CCAp	Companhia de Comando e Apoio
CEEM	Companhia de Engenharia de Equipamentos e Manutenção
CFAC	Comando de Fronteira Acre
C Fron RR	Comando de Fronteira Roraima
C Fron Sol	Comando de Fronteira Solimões
Cia E Cmb	Companhia de Engenharia de Combate
Cia E Cnst	Companhia de Engenharia de Construção
Cia F Esp	Companhia de Forças Especiais
Cia Sup	Companhia de Suprimento
CIGS	Centro de Instrução de Guerra na Selva
CIMH	Campo de Instrução Marechal Hermes
Cmdo	Comando
Cmdo Art Ex	Comando de Artilharia do Exército
Cmdo Av Ex	Comando de Aviação do Exército
Cmdo Mil A	Comando Militar de Área
Cmt	Comandante
COMARA	Comissão de Aeroportos da Região Amazônica
CRO	Comissão Regional de Obras
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DME	Diretoria de Material de Engenharia
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOC	Diretoria de Obras de Cooperação
DOM	Diretoria de Obras Militares
DPE	Diretoria de Projetos de Engenharia
DPIMA	Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente
EB	Exército Brasileiro
EM	Estado-maior
EME	Estado-Maior do Exército
Eng	Engenharia

EsAO	Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
EVTEA	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
FAB	Força Aérea Brasileira
GLMF	Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes
Gpt E	Grupamento de Engenharia
NAOM	Normas para Administração de Obras Militares do Exército Brasileiro
NC	Nota de Crédito
NOROM	Normas para Orçamentação de Obras Militares do Exército
O Exec	Órgão de execução
OCCA	Operação de Cooperação e Coordenação com Agências
ODS	Órgão de Direção Setorial
OM	Organização Militar
OM Eng Cnst	Organização Militar de Engenharia de Construção
OPUS	Sistema Unificado do Processo de Obras
OS	Ordem de Serviço
PA	Pará
P Trab	Plano de Trabalho
PDE	Plano Diretor do Exército
PDOM	Plano Diretor de Organização Militar
PEF	Pelotão Especial de Fronteira
PNR	Próprio Nacional Residencial
PO	Plano de Obras Anual
PPS	Programação Plurianual Setorial
PS	Plano Setorial
QEM	Quadro de Engenheiros Militares
RM	Região Militar
SC	Santa Catarina
Sec Tec	Seção Técnica
SEEx	Sistema de Engenharia do Exército
SIOC	Sistema Informatizado de Obras de Cooperação
SIPAEx	Sistema de Planejamento Administrativo do Exército
SOC	Sistema de Obras de Cooperação
SOM	Sistema de Obras Militares
SRO	Serviço Regional de Obras
SU	Subunidade
TED	Termo de Execução Descentralizada
U	Unidade
ZA	Zona de Administração
ZC	Zona de Combate

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
1.1 PROBLEMA	6
1.2 OBJETIVOS.....	7
1.2.1 Objetivo geral.....	7
1.2.2 Objetivos específicos	7
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	7
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 O SISTEMA DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO BRASILEIRO.....	9
2.1.1 Síntese Histórica	9
2.1.2 O Departamento de Engenharia e Construção.....	11
2.1.3 O atual desdobramento do SEEx.....	13
2.2 O SISTEMA DE OBRAS MILITARES.....	16
2.2.1 A Diretoria de Obras Militares	16
2.2.2 As Comissões e Serviços Regionais de Obras	17
2.2.3 As obras militares	19
2.3 OS BATALHÕES DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	22
2.3.1 Generalidades	22
2.3.2 Breve histórico dos BEC	24
2.3.3 Desdobramento atual	25
2.3.4 Emprego dos BEC na execução de obras	27
3 METODOLOGIA	31
3.1 TIPO DE PESQUISA	31
3.2 UNIVERSO E AMOSTRA	31
3.3 COLETA DE DADOS	31
3.4 TRATAMENTO DOS DADOS	32
3.5 LIMITAÇÕES DO MÉTODO.....	33
4 CASOS HISTÓRICOS DO EMPREGO DOS BEC EM OBRAS MILITARES	34
4.1 IMPLANTAÇÃO DA NOVA SEDE DA 17ª BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA	34
4.2 RECUPERAÇÃO DE AERÓDROMOS DOS PELOTÕES ESPECIAIS DE FRONTEIRA.....	36

4.3 OBRAS NO PEF DE ESTIRÃO DO EQUADOR.....	39
4.4 RECUPERAÇÃO DA REDE DE ESTRADAS NA GUARNIÇÃO DE MANAUS...	42
4.5 INFRAESTRUTURA E PAVIMENTAÇÃO DA VILA MILITAR DE TABATINGA..	43
4.6 INFRAESTRUTURA DA 22ª BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA	45
4.7 CONSTRUÇÃO DO 18º BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO.....	47
4.8 IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO NA GUARNIÇÃO DE SANTA MARIA	48
4.9 OBRAS NO CAMPO DE INSTRUÇÃO MARECHAL HERMES.....	49
4.10 ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA VILA MILITAR DO RIO DE JANEIRO	50
4.11 OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO NO COMANDO MILITAR DO PLANALTO	51
5 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA PARTICIPAÇÃO DE BATALHÕES DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO NAS ATIVIDADES DO SISTEMA DE OBRAS MILITARES.....	55
5.1 VANTAGENS.....	55
5.1.1 Para o Sistema de Obras Militares	55
5.1.2 Para os Batalhões de Engenharia de Construção	57
5.2 DESVANTAGENS.....	59
5.2.1 Para o Sistema de Obras Militares	59
5.2.2 Para os Batalhões de Engenharia de Construção	60
6 CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS	67

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho abordará as peculiaridades do Sistema de Obras Militares do Exército Brasileiro, sob a ótica da contribuição dos Batalhões de Engenharia de Construção para o cumprimento das tarefas atribuídas ao referido Sistema.

A Engenharia (Eng) é a arma de apoio ao combate que tem como missão principal apoiar as operações conduzidas pela Força Terrestre, por intermédio do apoio à mobilidade, contramobilidade e proteção (Ap MCP) e do apoio geral de Engenharia (Ap Ge Eng), multiplicando o poder de combate das forças amigas, bem como destruindo, neutralizando ou reduzindo o do inimigo (BRASIL, 2018, p. 2-1).

A “Arma Azul-turquesa” desenvolve de forma ininterrupta seu apoio à Força Terrestre, atuando em situação de guerra ou de não guerra. Particularmente em situação de não guerra, a Engenharia:

(...) coopera com o desenvolvimento nacional e o bem-estar social, realizando projetos, obras e assistência técnica em patrimônio imobiliário e meio ambiente, em atendimento aos órgãos federais, estaduais, municipais e, excepcionalmente, à iniciativa privada, além de atendimento à população nas ações de defesa civil” (BRASIL, 2018, p. 2-1).

Atualmente, tais ações são desenvolvidas pelo Sistema de Engenharia do Exército (SEEx), formado pelo conjunto do pessoal, do material e da doutrina de emprego necessários para o apoio da Arma às operações. Para tal, o SEEx atualmente se desdobra em todo o Território nacional, apresentando a constituição a seguir:

Um órgão central, o Departamento de Engenharia e Construção (DEC), cinco diretorias: Diretoria de Obras de Cooperação (DOC), Diretoria de Obras Militares (DOM), Diretoria de Projetos de Engenharia (DPE) Diretoria de Material de Engenharia (DME) e Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente (DPIMA), sete Assessorias e um Gabinete. (SIQUEIRA, 2015, p. 36)

Dentre suas inúmeras atribuições, cabe ao SEEx planejar, orientar, controlar e executar atividades de construção no âmbito do Exército Brasileiro (EB), sejam obras militares ou de cooperação.

As obras de cooperação são os empreendimentos desenvolvidos em parceria

com outros órgãos e entidades da administração pública e organizações particulares, visando ao adestramento dos quadros e ao preparo da reserva das unidades integrantes do SEEx (BRASIL, 2018, p. 252). Por sua vez, as obras militares são “obras de engenharia executadas em áreas e/ou edificações tituladas à União e jurisdicionadas ao Exército e que, segundo a natureza, o objetivo e o vulto desdobram-se em: construção, ampliação, reforma, adaptação, restauração, reparação e adequação” (BRASIL, 2018, p. 252).

Particularmente, as obras militares são supervisionadas pelo Sistema de Obras Militares (SOM), parte integrante do SEEx que possui como órgão técnico-normativo central a DOM e como elementos de execução 9 Comissões Regionais de Obras (CRO) e 3 Serviços Regionais de Obras (SRO), os quais, atendem às necessidades das Organizações Militares (OM) de cada uma das 12 Regiões Militares (RM) espalhadas pelo Território nacional.

O SEEx também apresenta em sua estrutura os Grupamentos de Engenharia (Gpt E), os quais são grandes comandos operativos dotados de todas as capacidades requeridas para o Ap MCP, bem como o Ap Ge Eng (BRASIL, 2020, p. 2-1). Atualmente, a Força Terrestre possui 5 Gpt E, os quais coordenam o apoio de Engenharia aos Comandos Militares de Área (Cmdo Mil A) aos quais se encontram subordinados, possuindo vinculação técnica com o DEC. Como elementos de execução de suas atividades e tarefas, os Gpt E contam com diversas organizações militares diretamente subordinadas ou a ela vinculadas, dentre as quais destacam-se os Batalhões de Engenharia de Construção (BEC).

O BEC é uma unidade destinada a construir, reparar, e conservar as vias de transporte e instalações, atuando, sob o comando de um Gpt E, na zona de combate ou na de administração (BRASIL, 1973, p. 4-1). No contexto atual, o Exército Brasileiro conta com 9 BEC, bem como 2 Batalhões Ferroviários (B Fv), os quais estão organizados de forma análoga a um BEC, totalizando 11 unidades dessa natureza.

Tais OM estão empregadas prioritariamente nas obras de cooperação. Assim sendo, os BEC encontram-se englobados no Sistema de Obras de Cooperação (SOC), realizando obras como a ampliação do Aeroporto de Dourados-MS e a duplicação da BR-116/RS, sob a coordenação técnica da DOC e controle direto dos Gpt E aos quais são diretamente subordinados.

1.1 PROBLEMA

As obras militares atualmente em curso no País têm sua orçamentação e sua execução fiscalizadas pelas CRO e SRO. Além disso, são supervisionadas, regionalmente, pelos Gpt E que enquadram as OM acima citadas e, num nível macro, são analisadas e autorizadas pela DOM.

No que tange à execução dos serviços, em geral, as OM que demandam as obras contratam, por meio de certame licitatório, empresas especializadas para realizar a construção, ampliação, reforma, adaptação, restauração, reparação e adequação, recebendo recursos da DOM para custear as despesas e apoio das CRO e SRO no planejamento e na fiscalização. Obras de menor vulto podem ser construídas pelo próprio pessoal das unidades, caso haja profissionais capacitados entre seus quadros.

Por sua vez, as obras de cooperação são executadas em sua totalidade pelos BEC, seja por execução direta, seja por meio de terceirizações. Em sua maioria, esses empreendimentos têm como objeto a construção de rodovias, pistas de pouso, barragens e poços artesianos, desenvolvendo junto aos quadros e à tropa dos BEC a capacidade de construção horizontal.

Em seu quadro de cargos, o BEC possui militares altamente especializados, como engenheiros de fortificação e construção, técnicos em edificações e segurança do trabalho, topógrafos e operadores de máquinas, bem como possui equipamentos de construção em sua dotação de material, como escavadeiras e rolos compactadores, demonstrando plenas condições e experiência na orçamentação e execução de projetos de engenharia.

Entretanto, entre as possibilidades do BEC encontra-se assinalada a execução construções verticais, ou seja, instalações, capacidade essa gerada de modo incipiente nas obras de cooperação tendo em vista o escopo dos projetos.

Do exposto, formulou-se o seguinte problema para este trabalho de pesquisa: é vantajoso para o Sistema de Engenharia do Exército a participação dos Batalhões de Engenharia de Construção nas atividades concernentes ao Sistema de Obras Militares?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 **Objetivo geral**

Apresentar vantagens e desvantagens da participação de Batalhões de Engenharia de Construção nas atividades do Sistema de Obras Militares.

1.2.2 **Objetivos específicos**

a) Apresentar a estrutura organizacional do Sistema de Engenharia do Exército Brasileiro;

b) Apresentar o Sistema de Obras Militares;

c) Apresentar as peculiaridades de um Batalhão de Engenharia de Construção;

d) Estudar casos históricos de obras militares realizadas por Batalhões de Engenharia de Construção;

e) Analisar, sob o ponto de vista do Sistema de Obras Militares, as vantagens e desvantagens da realização de obras militares por Batalhões de Engenharia de Construção; e

f) Analisar, sob o ponto de vista do preparo e do emprego dos Batalhões de Engenharia de Construção, as vantagens e desvantagens de sua participação em obras militares.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Do ponto de vista cronológico, a pesquisa terá ênfase no período que se estende desde o início do século XXI até os dias atuais, uma vez que tal marco temporal permitirá identificar as atuais condições dos atores relacionados neste trabalho.

Quanto ao espaço a ser estudado, a pesquisa abordará elementos da estrutura organizacional do Exército Brasileiro, em especial os BEC e os integrantes do SOM, visando atender aos pressupostos delineados para a realização da pesquisa.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

O trabalho em questão busca se mostrar relevante para a compreensão do Sistema de Engenharia do Exército Brasileiro, em especial do Sistema de Obras Militares e dos Batalhões de Engenharia de Construção. Desse modo, sua importância fica mais evidente no âmbito do Exército Brasileiro, pois a melhoria do preparo da

tropa de Engenharia integrante dos BEC quando de sua participação em obras militares trará desdobramentos positivos para o efetivo emprego da mesma nas missões constitucionais da Instituição, sejam no Território nacional ou no exterior.

Sob o ponto de vista do Sistema de Obras Militares, a pesquisa tentará vislumbrar a contribuição dos Batalhões de Engenharia de Construção na implantação, reforma e conservação de instalações e aquartelamentos do Exército Brasileiro, colocando à disposição da DOM sua expertise na orçamentação e execução de projetos de engenharia.

Por sua vez, sob a ótica dos Batalhões de Engenharia de Construção, o trabalho será relevante à medida que buscará identificar o possível incremento das capacidades existentes nos Batalhões de Engenharia de Construção. A participação dessas unidades em obras militares possivelmente proporcionará às mesmas o adestramento da tropa e dos quadros em obras verticais, intensificando seu preparo nessa atividade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O SISTEMA DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO BRASILEIRO

2.1.1 Síntese Histórica

O Sistema de Engenharia do Exército (SEEx) é o conjunto do pessoal, do material e da doutrina de emprego necessários para o apoio da Arma de Engenharia às operações e atividades desenvolvidas pelo Exército Brasileiro.

Sua origem remonta ao Real Corpo de Engenheiros, elemento especializado de Engenharia Militar do Exército Português. Esse corpo, criado em 1647 pelo rei D. João IV com o nome de Corpo de Obreiros Sapadores, por ocasião da Guerra de Restauração, e regulamentado por D. João VI em 1792, tinha como missão:

(...) dirigir a construção, a defesa e o ataque de fortificações, assim como a construção e conservação de outros edifícios e vias de comunicações militares, o reconhecimento de fronteiras e regiões, o levantamento de cartas geográficas e a configuração de plantas, cartas topográficas e memórias militares (SILVEIRA, 2018, p.10).

Ao longo de sua história, o Real Corpo de Engenheiros foi peça-chave para que a Coroa Portuguesa lograsse êxito em seu hercúleo trabalho de demarcar e defender o imenso e desconhecido território colonial brasileiro, trazendo às novas terras os conhecimentos da arte da engenharia civil, com a construção de fortificações em pontos estratégicos visando a defender o território nacional. Dentre essas fortificações, destacam-se o Forte Príncipe da Beira (Guajará-Mirim/RO), a Fortaleza de São José de Macapá (Macapá/AP), o Forte Coimbra (Corumbá/MS).

Dessa herança lusitana os engenheiros brasileiros foram capacitados a executar meticulosos planejamentos inicialmente para o combate e depois para a construção de obras públicas em prol do Estado (FIGUEIREDO et.al, 2014, p.18). Assim, o Real Corpo de Engenheiros, com ilustres figuras como Ricardo Franco e Francisco da Mota Falcão, se constituiu o embrião da Engenharia Militar Brasileira, e conseqüentemente do SEEx.

Após a Independência do Brasil, em 1822, foi criado o Imperial Corpo de Engenheiros, a partir dos remanescentes do Real Corpo de Engenheiros em território nacional. Tal estrutura, em virtude de sua natureza eminentemente técnica e voltada para a construção de fortificações, não supria as necessidades do apoio de

Engenharia na zona de combate, ensejando a criação de novas organizações militares no Exército Imperial:

Cabe destacar que Caxias, durante a Campanha de 1851-1852, anteendo a necessidade de se criar uma tropa da Arma de Engenharia em detrimento dos militares teóricos, criou por meio da Ordem do Dia nº 9, de 20 de julho de 1851, uma Companhia de Sapadores, segundo Genserico de Vasconcelos, em História Militar do Brasil, 1920. Mas essa iniciativa isolada não surtiu o efeito esperado, pois se precisava de especialistas na arte da guerra bem equipados e capacitados a cumprir o seu papel. Buscando suprir o Exército Imperial dessa tropa especializada, em 23 de janeiro de 1855, foi criado o Batalhão de Engenheiros, ligado à Arma de Artilharia, com sede na Fortaleza de São João, na Praia da Urca. Alcançava-se, assim, aproveitar o preparo profissional do Corpo de Engenheiros, fazendo-o atuar lado a lado com oficiais cuidadosamente selecionados nas Armas tradicionais, de modo a compor uma unidade capaz de enfrentar as novas características da guerra (FIGUEIREDO et.al, 2014, p.18).

O Batalhão de Engenheiros, sob o comando do Tenente-Coronel João Carlos de Vilagran Cabrita, teria destacada atuação durante a Guerra da Tríplice Aliança (1864-1870). Realizando ações heroicas como a tomada da Ilha da Redenção e a construção da Estrada do Chaco, essa unidade foi extremamente relevante para a vitória brasileira no conflito, além de aperfeiçoar a doutrina de emprego da Engenharia, em especial no que tange à transposição de obstáculos.

Em 1880, o Batalhão de Engenheiros receberia uma nova missão. Por intermédio da Lei 2.911, de 21 de setembro de 1880, seu efetivo foi aumentado para que o mesmo pudesse ser “empregado, também, em construção de estradas de ferro, de linhas telegráficas estratégicas e outros trabalhos de engenharia militar pertencentes ao Estado, sob a direção dos oficiais dos corpos científicos que o Governo designar” (FIGUEIREDO et.al, 2014, p.19).

Após a reorganização do Exército em 1888, o Batalhão de Engenheiros foi dividido no 1º e no 2º Batalhões de Engenharia, e em 1908, fruto de nova modificação na estrutura organizacional da Força Terrestre, foi criada a Arma de Engenharia. Assim, a Arma Azul-Turquesa desvinculou-se da Artilharia, ganhando uma estrutura e organização própria, de modo que esses dois Batalhões de Engenharia deram origem, com o passar dos anos, às atuais unidades e subunidades da Arma

desdobradas no Território nacional.

Outro impulso à estruturação da Engenharia Militar Brasileira foi dado em 1915, com a criação da Diretoria de Engenharia. Diretamente subordinada ao Ministério da Guerra, essa diretoria tinha as missões de organizar projetos e orçamentos para a construção e recuperação de quartéis, fábricas e outros edifícios; executar a construção e reparação de edifícios militares; organizar o cadastro de próprios nacionais, a cargo do Ministério da Guerra; e elaborar desenhos detalhados de plantas e trabalhos de levantamento e reprodução e restauração de plantas antigas.

Desde então, essa diretoria passou por inúmeras transformações e aperfeiçoamentos, culminando, em 1988, na atual denominação e organização setorial: o Departamento de Engenharia e Construção (DEC).

2.1.2 O Departamento de Engenharia e Construção

Elemento central do SEEx, o DEC é o Órgão de Direção Setorial (ODS) do Comando do Exército que tem por finalidade planejar, coordenar, controlar e aperfeiçoar as atividades da função logística engenharia, as relativas ao patrimônio imobiliário, ao meio ambiente, às ações subsidiárias de cooperação visando ao adestramento e aos eventos inerentes ao ciclo de vida do material de engenharia, tudo em conformidade com as políticas e as diretrizes estratégicas do Exército Brasileiro. (BRASIL, 2021, p. 6).

A fim de cumprir as suas missões, o DEC encontra-se organizado conforme se segue:

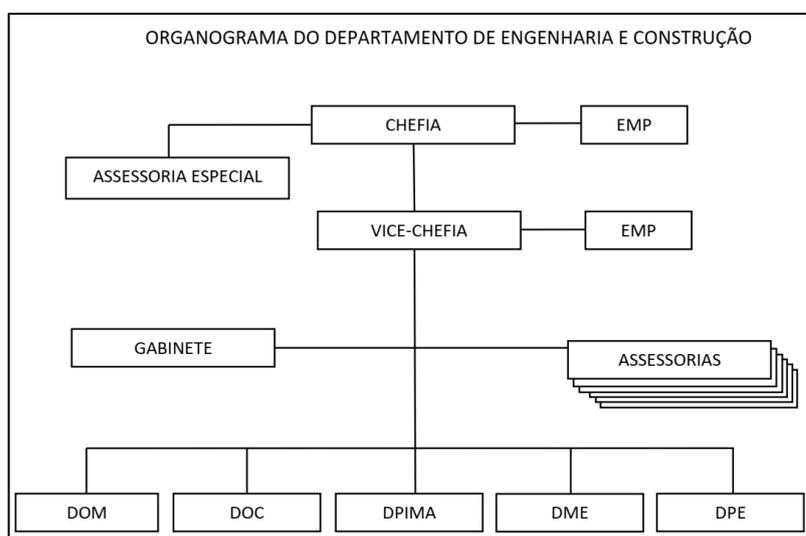


FIGURA 1 – Organograma do DEC
Fonte: BRASIL, 2021, p.13

- Chefia: o Departamento é chefiado por um General de Exército da ativa, e possui como subchefe um General de Divisão;

- Assessorias: o DEC possui 8 assessorias, encarregadas de prestar o assessoramento necessário ao Chefe, ao Vice-Chefe e aos Diretores executando estudos e análises, elaborando relatórios, propostas, pareceres, informações, notas técnicas, normas e outros documentos que devam ser expedidos pelo Departamento;

- Gabinete: elemento responsável por conduzir as atividades de administração de pessoal, material, expediente, transporte, manutenção, higiene, segurança, comunicação social, cerimonial, telemática e outros serviços de apoio do DEC e de suas diretorias;

- Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente (DPIMA): dirigida por um General de Brigada, essa diretoria tem por finalidade assessorar o Chefe do DEC sobre os assuntos afetos à gestão do patrimônio imobiliário jurisdicionado ou administrado pelo Exército, bem como assuntos relacionados ao meio-ambiente;

- Diretoria de Material de Engenharia (DME): elemento responsável por assessorar o Chefe do DEC sobre os assuntos afetos à gestão do material da Classe VI¹ do EB, atuando como órgão técnico-normativo no tocante à confecção e divulgação de normas e procedimentos para orientar a gestão de material de engenharia da Força;

- Diretoria de Projetos de Engenharia (DPE): diretoria encarregada de prover projetos de engenharia para as obras de interesse do Exército, cuja criticidade, complexidade e grau de inovação justifiquem o seu emprego como órgão de execução direta;

¹ De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.238 – LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE (BRASIL, 2018, p. 3-2), os materiais de suprimento no âmbito do Exército estão classificados em 10 categorias, denominadas Classes de Suprimento, dentre as quais encontra-se a Classe VI – Material de Engenharia e Cartografia, o qual inclui itens como bússolas, botes, equipagens de ponte, equipamentos de construção e geradores de eletricidade. A gestão desse material em toda Força terrestre é realizada pela DME.

- Diretoria de Obras de Cooperação (DOC): última instância do canal técnico do Sistema de Obras de Cooperação (SOC), essa diretoria tem como missão apoiar o planejamento e orientar a execução de obras e serviços conduzidos pelas OM de Engenharia em proveito do Exército ou em cooperação com outros órgãos, possibilitando ao EB o adestramento de seus quadros, e mantendo em nível elevado a capacitação operacional na área de engenharia de construção, de forma permanentemente ajustada à Doutrina Militar Terrestre, para atuar eficazmente no apoio às operações militares, de combate e logística;

- Diretoria de Obras Militares (DOM): diretoria encarregada da gestão de obras militares para prover o Exército de instalações necessárias ao seu desempenho operacional e para proporcionar conforto e moradia aos integrantes da Instituição.

O DEC encontra-se sediado no Quartel-General do Exército, em Brasília-DF, a partir do qual são emanadas suas ordens, diretrizes e planejamentos.

2.1.3 O atual desdobramento do SEEx

O SEEx permeia toda a estrutura do Exército Brasileiro. Esse importante sistema se faz representar nos diversos rincões do Território nacional, seja na parte operacional da Força Terrestre, seja por intermédio de elementos de caráter administrativo.

Conforme explicitado na seção anterior, o DEC é o órgão central do sistema. A esse ODS se encontram vinculados tecnicamente os demais integrantes do SEEx.

Na estrutura da Força Terrestre, o SEEx se faz presente na figura dos Grupamentos de Engenharia (Gpt E). Doutrinariamente, o Gpt E é um “grande comando operativo, de constituição variável, que reúne unidades ou subunidades para prestar apoio aos escalões Divisão de Exército e Corpo de Exército” (BRASIL, 2019).

Nos tempos de paz, o Gpt E encontra-se subordinado diretamente a um dos Comandos Militares de Área, com a missão de:

(...) - coordenar o apoio das organizações militares de engenharia, orgânicas das Grandes Unidades desdobradas na área do Comando Militar de Área, vinculando-as tecnicamente para fins de controle e supervisão dos trabalhos de engenharia;

- prestar assessoria ao Comando Militar de Área nos trabalhos técnicos e atividades logísticas, no emprego dos meios de engenharia nas operações, bem como coordenar a articulação desses meios para que as organizações

militares de engenharia cumpram as missões em suas respectivas áreas de responsabilidades;

- enquadrar e empregar recursos locais e meios civis mobilizáveis, além de controlar o patrimônio jurisdicionado ao Exército Brasileiro em sua área de responsabilidade;

- assessorar o Comando Militar de Área em relação ao planejamento e execução de obras de cooperação e obras militares de interesse do Exército e nos assuntos relativos ao meio ambiente;

- aprimorar a doutrina de engenharia, implementando as atividades de comando, coordenação e controle do Grupamento de Engenharia;

- aprimorar a doutrina de apoio de Engenharia aos Grandes Comandos da Força Terrestre; e

- identificar problemas atuais e propor soluções para melhorar a capacitação operacional dos Grupamentos de Engenharia existentes e futuros.

(FIGUEIREDO et.al, 2014)

Atualmente, o EB conta com os seguintes Gpt E:

- 1º Gpt E: sediado em João Pessoa/PB, é subordinado ao Comando Militar do Nordeste;

- 2º Gpt E: com sede em Manaus/AM, presta apoio ao Comando Militar da Amazônia;

- 3º Gpt E: localizado em Campo Grande/MS, é subordinado ao Comando Militar do Oeste;

- 4º Gpt E: sediado em Porto Alegre/RS, apoia o Comando Militar do Sul; e

- 5º Gpt E: com sede no Rio de Janeiro/RJ, é subordinado ao Comando Militar do Leste.

Os grupamentos de engenharia são comandados por generais de brigada (1º, 2º e 4º Gpt E) ou por coronéis (3º e 5º Gpt E), possuindo em sua estrutura organizacional um número variável de unidades e subunidades de Engenharia de Combate e de Construção, bem como Comissões Regionais de Obras e Serviços Regionais de Obras. A organização e o emprego dessas OM serão detalhados ao longo do presente trabalho.

Além dos Gpt E e seus elementos subordinados, o SEEx se faz presente na Força Terrestre por meio dos elementos de Engenharia orgânicos das Grandes Unidades. Doutrinariamente, as Brigadas de Infantaria e Cavalaria do Exército possuem em sua estrutura organizacional uma subunidade (nas brigadas leves) ou

2.2 O SISTEMA DE OBRAS MILITARES

2.2.1 A Diretoria de Obras Militares

A Diretoria de Obras Militares (DOM) é o órgão de apoio técnico-normativo do Departamento de Engenharia e Construção (DEC), incumbido de superintender, no âmbito do Exército, as atividades de construção, ampliação, reforma, adaptação, reparação, restauração, conservação, demolição e remoção de instalações, relacionadas às obras militares, e de controlar o material de sua gestão.

A DOM tem suas raízes históricas no Real Arquivo Militar, criado em 1828 como repartição central do Real Corpo de Engenheiros. Em sua evolução, esse órgão foi transformado em 1888 na Diretoria-Geral de Obras Militares, e em 1946 na Diretoria de Obras de Fortificações do Exército, recebendo a denominação atual em 1971.

Suas competências estão discriminadas no artigo 6º do Regulamento do Departamento de Engenharia e Construção (EB10-R-04.001), quais sejam:

I - gerir:

- a) as obras militares para prover o Exército de instalações necessárias ao seu desempenho operacional e para proporcionar conforto e moradia aos integrantes da Instituição;
- b) os recursos orçamentários das obras de construção para obter eficiência e efetividade; e
- c) os equipamentos das instalações fixas sob sua responsabilidade;

II - assessorar o DEC na elaboração do Plano Básico de Construção (PBC) e do Plano de Descentralização de Recursos para Atividades de Engenharia (PDRA Eng);

III - atuar como órgão técnico-normativo do DEC responsável pela confecção e divulgação de normas e procedimentos para a elaboração, análise e aprovação de projetos e orçamentos de engenharia e de planos diretores no âmbito do Exército, relacionados com o Sistema de Obras Militares (SOM);

IV - contribuir com o Comando do Exército na governança sobre a gestão da elaboração de projetos, da realização de licitações e da execução das obras militares, conduzidas pelas OM do SOM;

V - garantir a disponibilidade de informações do Sistema Unificado do Processo de Obras (OPUS); e

VI - supervisionar todo o ciclo de vida das benfeitorias do EB. (BRASIL, 2020, p. 9)

A estrutura organizacional da DOM é encabeçada por um oficial-general

nomeado como diretor. Subordinados a ele encontram-se um subdiretor, um estado-maior pessoal, um gabinete e 4 seções (Planejamento e Programação; Estudos e Projetos; Orçamentação e Custos; e Controle e Estatística).

A DOM é o elemento central do Sistema de Obras Militares (SOM). Esse sistema, integrante do SEEx que engloba as estruturas, processos, meios e recursos humanos envolvidos no planejamento, execução e controle das obras militares no âmbito do Exército, possui atualmente como elementos de execução as Comissões e Serviços Regionais de Obras.

2.2.2 As Comissões e Serviços Regionais de Obras

As comissões regionais de obras (CRO) são OM incumbidas da execução, no âmbito do Exército, das tarefas relacionadas às obras militares, pertinentes às atividades de construção, ampliação, reforma, adaptação, reparação, restauração, conservação, demolição e remoção de benfeitorias e instalações.

As CRO têm sua área de responsabilidade delimitada pela divisão territorial das Regiões Militares (RM), estando subordinadas diretamente ao Gpt E desdobrado nessa região, ou, caso não haja Gpt E em sua área de responsabilidade, àquela RM.

Sua organização está prevista no Regulamento das Comissões Regionais de Obras (R - 28). Em sua estrutura organizacional a CRO conta com uma chefia, exercida por um oficial superior do Quadro de Engenheiros Militares (QEM); uma secretaria, responsável por conduzir as tarefas relacionadas a pessoal, expediente, inteligência, instrução de quadros, comunicação social, cerimonial, arquivo documental, de responsabilidade e interesse da comissão; uma seção técnica, encarregada de conduzir as tarefas de caráter técnico relacionadas com o planejamento, o projeto, o acompanhamento, o controle, a fiscalização e a execução das obras militares; e uma seção administrativa, responsável por conduzir as tarefas relacionadas a material, recursos financeiros, controle patrimonial, manutenção das instalações, apoio de transporte, segurança orgânica, serviços gerais e apoio de informática, de responsabilidade e interesse da comissão.

Atualmente, o Exército possui em sua estrutura organizacional 9 CRO, distribuídas no território da seguinte forma:

- CRO/1: Rio de Janeiro/RJ – Subordinada ao 5º Gpt E;
- CRO/2: São Paulo/SP – Subordinada à 2ª RM;

- CRO/3: Porto Alegre/RS – Subordinada ao 4º Gpt E;
- CRO/5: Curitiba/PR – Subordinada ao 4º Gpt E;
- CRO/7: Recife/PE – Subordinada ao 1º Gpt E;
- CRO/8: Belém/PA – Subordinada à 8ª RM;
- CRO/9: Campo Grande/MS – Subordinada ao 3º Gpt E;
- CRO/11: Brasília/DF – Subordinada à 11ª RM; e
- CRO/12: Manaus/AM – Subordinada ao 2º Gpt E.

Além das CRO, existem os Serviços Regionais de Obras (SRO). Essas seções possuem a mesmas atribuições de uma CRO, porém se encontram inseridas na estrutura e nas instalações da RM onde atuam, sem autonomia administrativa.

Existem 3 SRO em funcionamento nos dias atuais, conforme disposto abaixo:

- SRO/4: Belo Horizonte/MG – Subordinado ao 5º Gpt E;
- SRO/6: Salvador/BA – Subordinado ao 1º Gpt E; e
- SRO/10: Fortaleza/CE – Subordinado ao 1º Gpt E.



FIGURA 3 – Desdobramento do SOM

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em: <<http://www.dom.eb.mil.br/index.php/orgaos-de-execuca>>. Acesso em 20 abr. 2021.

As CRO e as SRO são “os órgãos de execução (O Exec) de obras militares” (BRASIL, 2003, p.12), desencadeando as diversas etapas da atividade-fim do SOM, conforme será explicitado na seção a seguir.

2.2.3 As obras militares

Em linhas gerais, uma obra de engenharia pode ser definida como um empreendimento que envolve conhecimentos e técnicas específicos, com a aplicação ou emprego de mão-de-obra, materiais e equipamentos. Tal empreendimento se distingue dos demais em virtude de seu contrato de execução, o qual se desencadeará sob responsabilidade técnica exclusiva de um engenheiro.

Por sua vez, uma obra militar é a obra de engenharia executada em área e/ou edificação titulada à União e jurisdicionada ao Exército, obedecidas as prescrições das Instruções Gerais para o Planejamento e Execução de Obras Militares no Exército (IG 50-03).

As obras militares, de acordo com sua natureza, seu vulto e seu objetivo desdobram-se em:

- (...) a) construção - obra inteiramente nova para a obtenção de nova benfeitoria ou nova instalação, isolada ou junto a outras já existentes, compreendendo, além da obra propriamente dita, as obras de infraestrutura, obras complementares e obras de apoio à instrução;
- b) ampliação - obra para aumentar a capacidade de uma instalação ou de área construída de uma benfeitoria;
- c) reforma - obra para melhorar a eficiência ou a aparência de uma benfeitoria ou instalação;
- d) adaptação - obra para modificar o uso original de uma benfeitoria ou instalação;
- e) restauração - obra para restabelecer ou devolver as condições de uso original à benfeitoria ou instalação que apresente danos consideráveis;
- f) reparação - obra de caráter corretivo para eliminar danos de pequeno vulto em benfeitoria ou instalação, restabelecendo sua condição de uso; e
- g) adequação - obra para melhor ajustar uma benfeitoria ou instalação à sua destinação. (BRASIL, 2003, p. 2 e 3).

Num nível macro, a execução das obras militares obedece ao Plano Diretor do Exército (PDE). Definido como “o conjunto de documentos básicos do Sistema de Planejamento Administrativo do Exército (SIPAEx), de caráter permanente, que define, orienta, consolida e coordena as ações a serem empreendidas nos diversos escalões administrativos, de modo a atender às necessidades do Exército e visando ao cumprimento de suas missões” (BRASIL, 2003, p.4), o PDE tem como características: continuidade, permanência, atuação em um horizonte de longo prazo,

sentido de futuro, ampla participação de todos os níveis e escalões, e ênfase nos objetivos globais do Exército.

Além do PDE, o levantamento das necessidades de obras deve seguir o previsto no Plano Diretor de Organização Militar (PDOM). Esse documento contém a descrição, a planta de situação, a indicação do estágio de construção, a relação de obras a realizar para sua conclusão, as prioridades e os custos, tudo referente ao conjunto de um aquartelamento, de uma vila residencial ou a outro qualquer conjunto, sendo responsabilidade das OM.

Levando em consideração o disposto acima, as necessidades de obras militares são levantadas segundo níveis de responsabilidade. Num primeiro nível, as diversas OM levantam suas necessidades de obras seguindo o seu respectivo PDOM, consolidando-as nas Fichas Modelo 18; em seguida, as Regiões Militares (RM) e os Gpt E organizam essas necessidades no âmbito de sua área de responsabilidade, por meio do preenchimento das Fichas Modelo 20; no mais alto nível, a DOM e o DEC, obedecendo ao PDE e às orientações do Estado-Maior do Exército (EME), verificam as demandas e planejam os recursos para atendê-las.

O planejamento de obras militares compreende o Plano Setorial (PS) a cargo do DEC, o qual relacionará as obras militares sem preocupação com prazos de atendimento, discriminadas por projetos e atividades. A partir do PS, é desenvolvida Programação Plurianual Setorial (PPS), que abrange um período de quatro anos e considera condicionantes de toda ordem, em especial os recursos financeiros que serão alocados para realização dos empreendimentos. Por fim, tendo por base o PS e a PPS, diretrizes específicas do Comandante do Exército e do EME e as necessidades específicas apresentadas pelos Gpt E e pelas RM, por intermédio das Fichas Modelo 20, a DOM elabora o Plano de Obras Anual (PO), o qual é atualizado anualmente.

A primeira etapa de uma obra militar é a elaboração dos projetos. Em linhas gerais, devem ser elaborados 2 projetos:

- Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para caracterizar uma obra ou serviço, elaborado com base nas indicações do estudo preliminar, que possibilite a avaliação do seu custo e a definição dos métodos construtivos e do prazo de sua execução;
- Projeto Final de Engenharia (ou Projeto Executivo) - planejamento global de uma obra, representado em plantas, cortes, elevações, especificações

técnicas, memoriais, orçamentos e cronogramas, contendo os elementos necessários e suficientes à sua cabal execução. (BRASIL, 2003, p.2)

Tais projetos devem estar baseados nos PDOM, e são de responsabilidade da DOM (caso o valor para sua execução ultrapasse o limite estabelecido na letra a) do inciso I do art. 23 da Lei nº 8.666²) ou das CRO/SRO (nos demais casos) bem como devem ter sua orçamentação realizada em conformidade com as Normas para Orçamentação de Obras Militares do Exército (NOROM).

A partir do projeto básico, é realizada a contratação do serviço por meio de certame licitatório. Essa etapa só pode ser desencadeada a partir da previsão de recebimento de recursos para sua execução, dentro do estabelecido no PS, no PPS e no PO, anteriormente citados.

Concluída a licitação para contratação do serviço, a DOM descentraliza os recursos necessários por meio de uma Nota de Crédito (NC), a partir da qual os mesmos podem ser empenhados para a empresa vencedora do certame. A partir desse momento, poderá ser emitida a Ordem de Serviço (OS) para a empresa contratada, dando início à fase de execução da obra militar.

Essa execução deve ser fiscalizada e controlada por intermédio de um oficial designado em Boletim Interno, denominado fiscal de contrato. Esse militar, habilitado como engenheiro ou arquiteto junto ao respectivo conselho regional profissional, deverá registrar diariamente as ocorrências da obra em um livro-registro, sendo responsável, ainda, pelo acompanhamento e conformidade das etapas do serviço e do recebimento das notas fiscais da empresa à medida em que essas etapas forem sendo concluídas, para que as mesmas possam seguir para liquidação e, posteriormente, pagamento.

² Art. 23. As modalidades de licitação a que se referem os incisos I a III do artigo anterior serão determinadas em função dos seguintes limites, tendo em vista o valor estimado da contratação:

I - para obras e serviços de engenharia:

a) convite - até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais);

b) tomada de preços - até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);

c) concorrência: acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais); (BRASIL, 2018)

Concluídos os serviços, deve ser feito o recebimento e a entrega da obra para a OM solicitante, nos termos das Normas para Administração de Obras Militares do Exército Brasileiro (NAOM). O recebimento da obra “transfere a benfeitoria da responsabilidade da CRO/SRO para a OM, bem como possibilita a atualização patrimonial do imóvel da União” (BRASIL, 2008, p.8).

Com a finalidade de integrar todas as etapas do ciclo de vida das obras militares, acima descritas, foi criado em 2008 o Sistema Unificado do Processo de Obras (OPUS). Essa ferramenta digital consiste num “sistema de apoio à decisão que suporta as funcionalidades de planejamento, programação, acompanhamento, fiscalização, controle, gerência e execução de obras e serviços de Engenharia de todas as atividades dos macroprocessos analíticos do Sistema de Obras Militares (SOM), tanto no nível executivo quanto gerencial e estratégico” (BRASIL, 2022).

A implantação do OPUS revolucionou a gestão das obras no âmbito do Exército Brasileiro. Sua implementação proporcionou maior velocidade no processo decisório, maior agilidade na execução de processos, otimização dos recursos humanos empregados, reutilização de projetos de engenharia, e maior transparência e economia de recursos, aumentando sobremaneira a eficiência do Sistema de Obras Militares.

2.3 OS BATALHÕES DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

2.3.1 **Generalidades**

O Batalhão de Engenharia de Construção (BEC) é uma organização militar da Arma de Engenharia valor unidade, destinada a realizar trabalhos de construção, conservação e reparação de vias de transporte e de instalações.

A organização do BEC contempla um comando, um estado-maior, uma seção técnica, uma companhia de comando e apoio, uma companhia de engenharia de equipamentos e manutenção e três companhias de engenharia de construção.

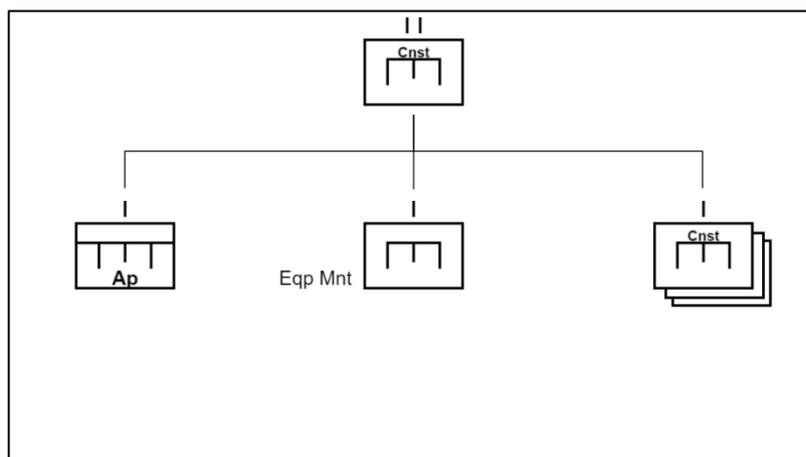


FIGURA 5 – Organograma do Batalhão de Engenharia de Construção
Fonte: o autor

O BEC é comandado por um oficial superior de Eng, no posto de tenente-coronel ou coronel. O comandante (Cmt) da OM é o responsável pela liderança da unidade, dirigindo seu preparo e seu emprego e tomando as decisões necessárias.

O Cmt é assessorado por um estado-maior (EM) geral, composto por 4 seções (pessoal, inteligência, operações e logística), encarregado do estudo de situação e dos planejamentos. Além disso, a OM conta com um EM especial, responsável por tarefas administrativas e logísticas.

No que tange à parte técnica, o BEC possui em seu EM especial uma Seção Técnica (Sec Tec), chefiada por um oficial superior do QEM e composta por pessoal especializado (engenheiros, técnicos, laboratoristas, topógrafos etc.), encarregados do planejamento técnico e do controle tecnológico das obras sob responsabilidade do batalhão, sendo um elemento de importância singular no organograma da unidade.

A companhia de comando e apoio (CCAp) é a subunidade orgânica do BEC encarregada de prover o pessoal e os meios para o funcionamento do comando, das seções do EM, da Sec Tec e das seções administrativas da unidade.

Outra subunidade do batalhão é a companhia de engenharia de equipamentos e manutenção (CEEM). Essa companhia é responsável pela operação e pela manutenção das viaturas e dos equipamentos de engenharia da dotação da OM, provendo os meios necessários para a execução dos serviços concernentes às obras.

Como elementos de execução, o BEC conta com 3 companhias de engenharia de construção (Cia E Cnst). Essas SU estão vocacionadas para atuarem destacadas da sede da OM, sendo reforçadas com pessoal e meios da Sec Tec, da CCAp e da CEEM para executar serviços como terraplanagem, pavimentação e drenagem.

Doutrinariamente, segundo Marciano (2018, p.29), os BEC irão compor o Ap de Eng nos Grandes Comandos; embora estas Unidades estejam vocacionadas para atuar na Zona de Administração (ZA), deverão ficar em condições de atuar na Zona de Combate (ZC), prioritariamente na área de retaguarda.

As possibilidades de um BEC são:

“construir e reparar acantonamentos, depósitos, hospitais e outras instalações; construir, reparar e conservar estradas e pontes; construir fortificações de campanha; construir ou reparar bases aéreas e heliportos; construir, recuperar e manter ferrovias e pontes ferroviárias; construir cais 30 e outras instalações aquáticas; construir e reparar oleodutos; enquadrar mão-de-obra civil nos trabalhos de retaguarda, particularmente manutenção das estradas e instalações diversas; enquadrar elementos de Eng Cmb; enquadrar, por mobilização, empresas de engenharia; enquadrar, por períodos limitados, até mais 02 (duas) SU; empregar SU e frações descentralizadamente; realizar a manutenção de 3º escalão de seu material de engenharia; coordenar a exploração de recursos locais de engenharia; e prover limitada segurança de suas instalações e de sua área de trabalho” (MARCIANO, 2018, p. 29 e 30).

2.3.2 Breve histórico dos BEC

Ao final da Guerra da Tríplice Aliança, em 1870, o Batalhão de Engenheiros teve seu efetivo aumentado para que o mesmo pudesse ser “empregado, também, em construção de estradas de ferro, de linhas telegráficas estratégicas e outros trabalhos de engenharia militar pertencentes ao Estado, sob a direção dos oficiais dos corpos científicos que o Governo designar” (FIGUEIREDO et.al, 2014, p.19).

Com a reorganização do Exército em 1888, o Batalhão de Engenheiros foi dividido no 1º e no 2º Batalhões de Engenharia, ficando o 1º sediado no Rio de Janeiro e o 2º em Cachoeira do Sul/RS. O 2º Batalhão cumpriria a primeira atividade de construção da Engenharia Militar Brasileira, em 1901, com a implantação da ferrovia Paraná-Mato Grosso, partindo de Guarapuava. A partir da estrutura dessas unidades, encarregadas de missões de combate e de construção, seriam criados outros 4, em variadas sedes, ao longo da década de 1910.

Em 1945, a estrutura da Arma de Engenharia sofreu ampla modificação, com a especialização de unidades e subunidades de transmissões, sapadores, pontoneiros, ferroviárias e rodoviárias. Os batalhões e companhias ferroviárias e rodoviárias

constituíram o embrião dos atuais BEC:

Com as novas alterações, as ligações rodoviárias como São João - Barracão, passando por Palmas e Clevelândia (PR), Curitiba - Ribeira, ligando o Sul a São Paulo, Curitiba a Joinville e Curitiba a Lages, obras realizadas pelos Batalhões de Engenharia, além de muitas outras. O progresso não poderia ser estabelecido somente no Sul do País. Foram criados outros Batalhões; em janeiro de 1955, o 2º Batalhão Ferroviário (no Rio Grande do Norte), o 3º Batalhão Ferroviário (na Paraíba), e o 4º Batalhão Ferroviário (no Ceará). Três meses depois, nasce o 1º Grupamento de Engenharia. Os Batalhões multiplicam-se e mudam de sede quando a missão é cumprida, estendendo-se do Maranhão à Bahia. Foram construídos açudes, rodovias, ferrovias. São hospitais, escolas, enfim o progresso. Após a revolução de 1964, os olhos voltam-se para a Amazônia. Foi criado em 1965 o 5º Batalhão de Engenharia de Construção, que instala-se no ano seguinte em Porto Velho (RO). Depois foram criados o 6º BE Cnst em Boa Vista (RR), o 7º BE Cnst em Cruzeiro do Sul (AC), o 8º BE Cnst em Santarém (PA) e o 9º BE Cnst em Cuiabá (MT). O 1º BE Cnst é transferido do Nordeste para São Gabriel da Cachoeira (AM), retornando depois de cumprir importantes missões, às suas origens, deixando uma de suas companhias (1ª companhia), desdobrada para cumprir suas missões, sob o comando ativo do 2º Grupamento de Engenharia de Construção (PRADO, 2020, p.46).

Ao longo do tempo, acompanhando a modernização e adequando-se ao local das missões, esses batalhões receberam inúmeras denominações e mudaram de sede de acordo com as obras e serviços exigidos. Nos dias de hoje, como nos de ontem, estão distribuídos pelo Brasil, cumprindo as mais diversas missões na construção do desenvolvimento nacional.

2.3.3 Desdobramento atual

Na atual estrutura organizacional do Exército Brasileiro encontram-se desdobrados 9 Batalhões de Engenharia de Construção e 2 Batalhões Ferroviários (B Fv), os quais possuem organização e missões similares às dos BEC, totalizando 11 unidades. Além dessas OM, a 21ª Companhia de Engenharia de Construção (21ª Cia E Cnst), localizada em São Gabriel da Cachoeira/AM, também se insere nesse contexto.

Essas OM estão subordinadas aos Gpt E e vinculadas para fins técnicos à DOC

sendo um dos principais e mais ativos elementos de execução do SEEx. Sua localização e subordinação estão descritas abaixo:

- 1º BEC: Caicó/RN – Subordinado ao 1º Gpt E;
- 2º BEC: Teresina/PI – Subordinado ao 1º Gpt E;
- 3º BEC: Picos/PI – Subordinado ao 1º Gpt E;
- 4º BEC: Barreiras/BA – Subordinado ao 1º Gpt E;
- 5º BEC: Porto Velho/RO – Subordinado ao 2º Gpt E;
- 6º BEC: Boa Vista/RR – Subordinado ao 2º Gpt E;
- 7º BEC: Rio Branco/AC – Subordinado ao 2º Gpt E;
- 8º BEC: Santarém/PA – Subordinado ao 2º Gpt E;
- 9º BEC: Cuiabá/MT – Subordinado ao 3º Gpt E;
- 1º B Fv: Lages/SC – Subordinado ao 4º Gpt E; e
- 2º B Fv: Araguari/MG – Subordinado diretamente à DOC.



FIGURA 4 – Dispositivo das OM de Engenharia de Construção

Fonte: BRASIL, 2022, Disponível em <http://www.doc.eb.mil.br/home.php?pg=dispositivos_das_om>. Acesso em 20 abr. 2021.

2.3.4 Emprego dos BEC na execução de obras

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e a Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999, estabelecem que cabe às Forças Armadas, como atribuição subsidiária geral, a cooperação com o desenvolvimento nacional e com a defesa civil, bem como determina especificamente ao Exército Brasileiro a missão de atuar no planejamento e nas obras de infraestrutura.

A fim de cumprir com essa missão subsidiária da Força, os BEC são continuamente empregados nas denominadas obras de cooperação, as quais são definidas como “obras atribuídas à Engenharia Militar em cooperação com outros órgãos e entidades da administração pública e organizações particulares, por força de convênios, visando ao adestramento dos quadros e ao preparo da reserva de Engenharia de Construção” (BRASIL, 2018 p. 252).

A participação da Engenharia nessas obras se insere no contexto das atividades desencadeadas pelo Exército Brasileiro como uma Operação de Cooperação e Coordenação com Agências (OCCA)³, alinhando-se ao previsto na Doutrina Militar Terrestre vigente.

As obras de cooperação têm início com o contato entre o órgão da administração pública federal, estadual ou municipal responsável pelo empreendimento com a DOC. A partir desse contato, a DOC designa ao BEC geograficamente eixado com o local dos serviços a confecção de um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), documento que serve como subsídio para determinar se a participação do Exército na obra é viável ou não. Os EVTEA devem ser aprovados pelo Comando Militar de Área, pelo DEC e pelo Cmdo EB.

Após a aprovação do EVTEA, é realizada a celebração de um instrumento de parceria com o órgão solicitante. Em geral, esse instrumento pode ser um Termo de

³ As Operações de Cooperação e Coordenação com Agências (OCCA) aquelas executadas por elementos do EB em apoio aos órgãos ou instituições (governamentais ou não, militares ou civis, públicos ou privados, nacionais ou internacionais), definidos genericamente como agências. Destinam-se a conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes que atendam ao bem comum. Buscam evitar a duplicidade de ações, a dispersão de recursos e a divergência de soluções, levando os envolvidos a atuarem com eficiência, eficácia, efetividade e menores custos. (BRASIL, 2017, p.314)

Execução Descentralizada (TED) ou um convênio, o qual determina quando e como os recursos necessários para a execução dos trabalhos serão repassados ao Exército. Na atualidade, o principal parceiro da Força nesse tipo de operação é o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Para que o instrumento de parceria seja celebrado, o órgão concedente da obra deve fornecer o projeto executivo da mesma, para que seja feita a orçamentação por parte dos engenheiros do BEC responsável pela execução dos serviços, sob supervisão e assessoramento do Gpt E e da DOC. Tal documento fica consubstanciado no Plano de Trabalho (P Trab) da obra, o qual norteia toda a execução dos serviços.

A partir disso, o BEC desdobra uma de suas Cia E Cnst no terreno para a execução da obra. Seguindo as diretrizes do projeto executivo e do P Trab, a subunidade destacada para a missão realiza cada um dos serviços previstos, em conformidade com as normas técnicas em vigor.

Para garantir a qualidade dos serviços, o respeito aos prazos e às diretrizes orçamentárias, a Sec Tec faz um acompanhamento cerrado da execução dos trabalhos, colocando em campo um engenheiro residente, auxiliado por pessoal técnico, em especial topógrafos e laboratoristas. Além disso, o concedente da obra também supervisiona a qualidade técnica dos serviços realizados, sendo uma segunda instância de fiscalização.

Dessa maneira, os BEC são empregados majoritariamente em obras de cooperação. Nesses empreendimentos, o batalhão cumpre a atribuição subsidiária da Força prevista na lei supracitada, bem como adentra seus quadros e a tropa e, por meio da aquisição de equipamentos e viaturas novos, renova sua frota, preparando-se nos tempos de paz para as missões que serão cumpridas em operações de guerra.

Ao longo de sua história, os BEC acumularam um importante acervo de obras realizadas em prol do desenvolvimento nacional. Segundo Figueiredo et.al (2014), a construção de ferrovias, rodovias, aeroportos, portos e açudes por parte da Engenharia de Construção do Exército proporcionou ao Brasil importantes infraestruturas de integração e transporte, como:

- O Ferrovias Tronco Principal Sul;
- A Estrada de Ferro Paraná Oeste (Ferroeste);
- A rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém);

- A rodovia BR-364 (Cuiabá – Cruzeiro do Sul);
- A duplicação da BR-101/NE;
- A duplicação da BR-116/RS;
- O Aeroporto de São Gonçalo do Amarante/RN;
- O Terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos;
- O Projeto de Integração da Bacia do Rio São Francisco; e
- A revitalização dos portos de São Francisco do Sul e Imbituba, em SC.

Além disso, esporadicamente, os BEC podem ser empregados em obras militares. Nessa situação, as unidades seguirão as seguintes prescrições da NAOM:

Art. 46. Quando Organizações Militares de Engenharia de Construção (OM Eng Cnst) executarem Obras Militares, caberá a Diretoria de Obras Militares a ligação técnica de orientação e acompanhamento das referidas obras.

§ 1º A execução de obras militares por OM Eng Cnst está sujeita às normas estabelecidas pela DOM para obras por administração direta.

§ 2º As OM Eng Cnst somente serão utilizadas para Obras Militares após ouvida a Diretoria de Obras de Cooperação (DOC), para verificar se a OM acionada tem “Força de Trabalho” suficiente para atender as demandas de obras. (BRASIL, 2008, p. 10).

Historicamente, a Engenharia de Construção tem participado de obras militares. Dentre os serviços já realizados destacam-se:

- A construção de Próprios Nacionais Residenciais (PNR) em São Gabriel da Cachoeira/AM, Pari-Cachoeira/AM e Petrolina/PE, por parte do 1º BEC e da 21ª Cia E Cnst;
- As instalações do Cmdo 23ª Bda Inf SI (Marabá/PA) e do 25º BC (Teresina), pelo 2º BEC;
- A terraplanagem da sede da 10ª Cia E Cmb (São Bento do Una/PE), pelo 2º BEC;
- As edificações do 50º BIS (Imperatriz/MA) e do 72º BI Mtz (Petrolina/PE), por parte do 3º BEC;
- Construção e reforma de instalações do 54º BIS (Humaitá/AM), dos Pelotões Especiais de Fronteira (PEF) de Brasília/AC e Forte Príncipe da Beira/RO, bem como de OM na guarnição de Porto Velho/RO, pelo 5º BEC;
- Implantação de aquartelamentos da 1ª Bda Inf SI (Boa Vista/RR) e dos PEF

de Normandia, Bonfim e Pacaraima, por parte do 6º BEC;

- As instalações dos PEF de Marechal Thaumaturgo e Santa Rosa do Purus, no AC, pelo 7º BEC;

- Construção das instalações do 18º BI Mtz (Sapucaia do Sul/RS), pelo 1º B Fv;

- Implantação dos pátios de manobra de blindados na guarnição de Santa Maria/RS, pelo 1º B Fv;

- Construção das novas instalações da 22ª Bda Inf SI (Macapá/AP);

- Infraestrutura do Cmdo Av Ex (Taubaté/SP), pelo 2º B Fv; e

- Execução do esgotamento sanitário da Vila Militar, no Rio de Janeiro/RJ, pelo 2º B Fv.

Com base nesse histórico, a pesquisa irá se aprofundar na participação dos BEC em obras militares, verificando as vantagens e desvantagens dessa modalidade de emprego das unidades de Engenharia de Construção.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

Essa pesquisa teve um caráter qualitativo. Ela privilegiou relatos, publicações de periódicos e análise de documentos para entender os reflexos oriundos do emprego de BEC em obras militares.

Segundo Gil (2008) a presente trabalho foi dedutivo, quanto ao método de abordagem e bibliográfico quanto à técnica de pesquisa. No primeiro caso, partiu de dados gerais já conhecidos sobre o emprego de unidades de Engenharia de Construção em obras militares. Quanto à segunda categorização, foram pesquisadas diversas fontes secundárias que já foram tornadas de conhecimento público em relação ao estudo em questão, por exemplo publicações em periódicos, monografias, livros e jornais.

Por fim, seguindo a taxionomia de Vergara (2004), esta investigação foi de cunho exploratório. Tal assertiva encontra amparo no fato de que é uma área em que há pouco conhecimento acumulado, posto que uma quantidade limitada de autores se debruçou sobre o tema.

3.2 UNIVERSO E AMOSTRA

O universo desta pesquisa diz respeito às obras militares realizadas pelos BEC. Por sua vez, a amostra abrangeu as obras realizadas pelas citadas unidades a partir do ano 2000 até os dias atuais.

Tal escolha teve por finalidade atender o objeto do presente trabalho. A Engenharia de Construção do Exército possui um acervo robusto de obras militares, conforme exemplificado na seção anterior, e essa delimitação possibilitou uma observação mais atual desse tipo de trabalho.

3.3 COLETA DE DADOS

Em conformidade com as normas de Elaboração de Trabalhos de Pesquisa da ECEME, o presente estudo foi do tipo simples, transversal e bibliográfico. Foi do tipo simples, uma vez que este autor não interagiu com o objeto da pesquisa e transversal pois a coleta dos dados foi feita em apenas um momento ao longo do tempo.

Dessa forma, foram consultadas diversas fontes de informação, de forma a buscar o maior entendimento possível sobre as questões de estudo propostas por este trabalho. Cabe ressaltar que a seleção das fontes bibliográficas, atentou para a credibilidade, atualidade e pertinência do assunto em relação à pesquisa realizada.

Em prosseguimento, foi utilizada a pesquisa documental, que consiste na consulta a materiais que não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reinterpretados de acordo com os objetivos do trabalho (Ibid., p. 51).

As conclusões decorrentes da fase exploratória forneceram os subsídios para a discussão dos resultados e a posterior solução do problema, que consistiu em verificar vantagens e desvantagens da inclusão de Batalhões de Engenharia de Construção como OM integrantes do Sistema de Obras Militares.

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, o método para o tratamento dos dados foi a análise de conteúdo, que visa a identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema (VERGARA, 2005, p. 15).

O procedimento básico da análise de dados refere-se à definição de categorias pertinentes ao propósito da pesquisa (TESCH apud VERGARA, 2005, p. 18). Categorizar implica isolar elementos para, em seguida, agrupá-los (VERGARA, 2005, p. 18).

A grade para a análise foi a mista, na qual as categorias pertinentes ao objetivo da pesquisa foram definidas preliminarmente por meio da construção do referencial teórico. Não obstante, foram admitidas outras surgidas durante a fase exploratória ou no decorrer do próprio processo da análise dos dados (Ibid., p. 17).

A análise dos dados foi amparada por procedimentos qualitativos, aqueles que focalizam as peculiaridades e as relações entre os elementos da pesquisa. Nesse sentido, a interpretação dos resultados foi realizada por meio do emparelhamento (*pattern-matching*), por meio da comparação entre os dados alcançados com o referencial teórico utilizado (Ibid. p. 19).

Por fim, confirmados os resultados, foram estabelecidas relações com o objetivo geral da pesquisa, a fim de responder ao problema do presente trabalho.

3.5 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

A metodologia em questão apresentou limitações, particularmente, quanto à profundidade do estudo a ser realizado, pois não contemplou estudo de campo e entrevista com pessoas diretamente relacionadas ao processo em estudo. Além disso, como uma pesquisa exploratória, a bibliografia específica sobre o assunto era limitada, uma vez que dizia respeito a um assunto muito atual, que apenas recentemente passou a ser discutido de forma mais acentuada no âmbito nacional.

Por fim, em função de tratar-se de um trabalho de conclusão de curso a ser realizado em curto espaço de tempo (cerca de um semestre), o método escolhido foi adequado e possibilitará o alcance dos objetivos propostos no presente estudo.

4 CASOS HISTÓRICOS DO EMPREGO DOS BEC EM OBRAS MILITARES

A seguir, serão apresentadas obras do Sistema de Obras Militares levadas a cabo por Batalhões de Engenharia de Construção. Conforme observado na delimitação do problema, o corte temporal adotado foi do ano 2000 até os dias atuais, de forma que a amostra utilizada seja a mais atual possível.

Além da descrição e dos dados gerais dos empreendimentos, apresentar-se-ão dados obtidos no Sistema Informatizado de Obras de Cooperação (SIOC). Esse sistema, adotado no âmbito do DEC, permite ao comando dos batalhões, aos Gpt E e à DOC o registro e a visualização de indicadores das obras em andamento no âmbito dos BEC, sendo uma importante ferramenta de acompanhamento e gestão de obras.

4.1 IMPLANTAÇÃO DA NOVA SEDE DA 17ª BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA

O 5º BEC, sediado em Porto Velho/RO, encontra-se realizando a obra de construção da infraestrutura da nova sede da 17ª Bda Inf SI, localizada na mesma cidade.

Esse empreendimento, iniciado em dezembro de 2019, tem seu P Trab vigente até outubro de 2022, e compreende serviços de terraplanagem, pavimentação, drenagem e sinalização das instalações recém-construídas da Brigada Príncipe da Beira, contando com recursos oriundos do Programa Calha Norte.

 RELATÓRIO DO COMANDANTE 			
DADOS GERAIS			
Objeto: INFRAESTRUTURA DA NOVA SEDE DA 17ª BDA INF SL - OBRA_MILITAR			
OM: 5º BEC	Concedente: EME	Nº do PTRAB: 25.044.19.21.16.35.03	
Vigência Inicial: 21/10/2021		Vigência Atual: 31/10/2022	
Crédito Recebido: R\$ 7.913.538,92		Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 7.652.306,50	
Saldo Crédito: R\$ -470.367,82		Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 6.571.842,14	
Numerário Recebido: R\$ 0,00		Valor do Reajuste: R\$ 871.328,96	
Saldo Numerário: R\$ 7.913.538,92		Valor Atual do PTRAB: R\$ 7.443.171,10	
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 6.132.835,42	Porcentagem: 82,40	IVC: 0,8828 - Junho 2022 (EG)	IVP: 0,99 - Julho 2022

TABELA 1 – Relatório das obras de infraestrutura da nova sede da 17ª Bda Inf SI

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.

As obras da denominada “Operação Príncipe da Beira” possibilitam ao 5º BEC o adestramento de seus quadros para, entre outras atividades, os serviços de pavimentação asfáltica, aplicação de bloquetes de concreto, e acabamento de instalações, cumprindo com a finalidade da OM à luz do que prevê a sua Base Doutrinária.

Outrossim, o emprego do 5º BEC proporciona à 17ª Bda Inf SI a conclusão das obras de sua nova sede, as quais se encontravam em atraso. Em virtude da rescisão de contrato com a empresa de construção de construção civil licitada para a execução dos serviços, as obras foram paralisadas em 2015, fato que se agravou pela dificuldade de contratar uma nova empreiteira para assumir os remanescentes em função das condicionantes econômicas existentes no País naquele momento.

Assim, com o apoio do 5º BEC, o SOM pôde concluir essa importante obra militar, de modo que os integrantes da Brigada Príncipe da Beira dispõem atualmente de instalações modernas e adequadas para desempenhar suas atividades em prol da defesa da Amazônia Ocidental Brasileira.



FIGURA 5 – Produção de bloquetes de concreto para pavimentação de arruamentos na nova sede da 17ª Bda Inf SI

Fonte: BRASIL, 2022, Disponível em <<http://www.doc.eb.mil.br/home.php?pg=5BEC17SELVA&artigo=1>>. Acesso em 12 jul. 2022.

4.2 RECUPERAÇÃO DE AERÓDROMOS DOS PELOTÕES ESPECIAIS DE FRONTEIRA

Outra importante contribuição dos Batalhões de Engenharia de Construção para o Sistema de Obras Militares é a recuperação de pistas de pouso de aeronaves nos diversos Pelotões Especiais de Fronteira (PEF)¹.

A principal obra de manutenção de aeródromos militares em andamento na atualidade é realizada pelo 7º BEC. O Batalhão Barão do Rio Branco está recuperando a pista de pouso do 4º PEF/CFAC/4º BIS, situado em Santa Rosa do Purus/AC, na fronteira entre o Brasil e o Peru. Por encontrar-se a mais de 300 km de Rio Branco/AC, sede do batalhão, numa região isolada de acesso rodoferroviário, o empreendimento torna-se um grande desafio logístico e operacional para a unidade, o que aumenta o grau de adestramento de seus quadros no decorrer de sua execução:

O 7º Batalhão de Engenharia de Construção (Batalhão Barão do Rio Branco) realiza a mobilização de meios (equipamentos de engenharia, insumos e recursos humanos) para a construção da nova pista de pouso e decolagem, em concreto, no município de Santa Rosa do Purus/AC, na fronteira do Brasil com o Peru, onde está localizado o Pelotão Especial de Fronteira do 4º Batalhão de Infantaria de Selva. Uma complexa operação logística está em andamento, com cerca de 200 viagens no total para transporte de todos os insumos e equipamentos e cada uma com duração de aproximadamente 12 dias, para transportar todos os meios necessários para construir o primeiro aeródromo do Acre com pista de pavimento rígido medindo 1,2 Km de extensão, 30 metros de largura e espessura de 25 centímetros, que atenderá à demanda dos próximos 50 anos, proporcionando maior segurança, qualidade e menor custo de manutenção. O Batalhão Barão do Rio Branco emprega em sua plenitude toda sua capacidade da Função Logística de

¹ Os Pelotões Especiais de Fronteira (PEF) são instrumentos do Estado Brasileiro, executados pelo Exército Brasileiro (EB), fundamentais para a consecução da estratégia nacional de presença, pois contribuem sobremaneira para o atingimento do Objetivo Nacional de Defesa de garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial. Posicionados em pontos estratégicos de cada eixo de penetração no território nacional, cada PEF possui um efetivo variável entre eles, atendendo as demandas específicas de sua área geográfica. Ainda assim, a organização de todas essas frações é voltada para a realização das atividades de combate e de reconhecimento como foco principal. Além de possuir elementos de apoio logístico, com a finalidade de prover as necessidades diárias de um aquartelamento. (ARANTES DE MORAES, 2021, p.102)

Engenharia para reunir o conjunto de atividades referentes à logística de material de engenharia com o objetivo de obter, adequar, manter e reparar infraestrutura física que atenda às necessidades da Força Terrestre e da população local, em Cooperação e Coordenação com Agências governamentais dos níveis federal, estadual e municipal. (OPERAÇÃO ALTO PURUS, 2021)

RELATÓRIO DO COMANDANTE			
DADOS GERAIS			
Objeto: READEQUAÇÃO DO AERÓDROMO DE SANTA ROSA DO PURUS-AC - OBRA_MILITAR			
OM: 7º BEC	Concedente: MINISTÉRIO DA DEFESA		Nº do PTRAB: 27.158.20.22.09.12.02
Vigência Inicial: 30/04/2024		Vigência Atual: 30/04/2024	
Crédito Recebido: R\$ 29.484.373,95		Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 38.604.259,99	
Saldo Crédito: R\$ 27.705.350,72		Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 44.368.156,27	
Numerário Recebido: R\$ 0,00		Valor do Reajuste: R\$ 12.821.568,40	
Saldo Numerário: R\$ 29.484.373,95		Valor Atual do PTRAB: R\$ 57.189.724,67	
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 13.421.652,84	Porcentagem: 23,47	IVC: 1,0078 - Junho 2022 (NF)	IVP: 5,30 - Julho 2022

TABELA 2 – Relatório das obras de readequação do aeródromo de Santa Rosa do Purus

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.



FIGURA 6 – Transporte de insumos para a obra de recuperação do aeródromo de Santa Rosa do Purus

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/znUQcGfQ6N3x/content/id/15114974>. Acesso em 12 jul. 2022.

Por sua vez, o 6º BEC, cuja sede se encontra localizada em Boa Vista/RR, está empenhado no planejamento de 2 operações de Engenharia de Construção com esse viés. Uma delas é desenvolvida junto ao 4º PEF/C Fron RR/7º BIS - Surucucu, situado em Alto Alegre/RR, na fronteira entre o Brasil e a Venezuela:

A Operação SURUCUCU, a ser realizada pelo 1º/1º/2ª Cia E Cnst do 6º BEC, reforçado por Eqp/Vtr da Cia E Eqp Mnt, e com o apoio do 4º PEF/C Fron RR/7º BIS, tem como missão realizar a reparação do Aeródromo de SURUCUCU, a fim de permitir o pouso e a decolagem de aeronaves em segurança, restabelecendo a capacidade de tráfego e melhorando a operacionalidade e a logística do 4º PEF/C Fron RR/7º BIS. A Operação SURUCUCU, patrocinada com Recursos do Projeto Estratégico do Exército AMAZÔNIA PROTEGIDA, será desencadeada a partir da disponibilização do transporte aéreo para os materiais e insumos (12 ton/15 m3) e pessoal (11 militares). Os serviços a serem executados incluem a execução de remendos profundos e capa selante. (OPERAÇÃO SURUCUCU, 2020)

Além das atividades no PEF de Surucucu, o 6º BEC encontra-se em preparativos para desencadear a Op Auaris I, também na fronteira entre o Brasil e a Venezuela:

A Operação AUARIS I, a ser realizada pelo 2º/1º/2ª Cia E Cnst do 6º BEC, reforçado por Eqp/Vtr da Cia E Eqp Mnt, e com o apoio do 5º PEF/C Fron RR/7º BIS, tem como missão realizar a reparação do Aeródromo de AUARIS, a fim de permitir o pouso e a decolagem de aeronaves em segurança, restabelecendo a capacidade de tráfego e melhorando a operacionalidade e a logística do 5º PEF/C Fron RR/7º BIS. A Operação AUARIS I, patrocinada com Recursos do Projeto Estratégico do Exército AMAZÔNIA PROTEGIDA, será desencadeada a partir da disponibilização do transporte aéreo para os materiais e insumos (24 ton/27 m3) e pessoal (12 militares). Os serviços a serem executados incluem a execução de remendos profundos e capa selante. (OPERAÇÃO AUARIS I, 2020)

A recuperação de pistas de pouso dos PEF pelos BEC evidencia o apoio da Engenharia de Construção ao SOM em sua contribuição para a defesa da Amazônia brasileira. Levando em consideração que a contratação de empresas civis, por meio de certame licitatório, é praticamente inviável para esse tipo de serviço, uma vez que o custo logístico para sua execução aumenta consideravelmente em função da localização afastada dos pelotões, e que o transporte de pessoal e meios para esses

PEF depende quase que exclusivamente do modal aéreo, a inserção dos BEC na manutenção e reparação desses aeródromos se mostra fundamental, proporcionando ao Sistema de Obras Militares uma valiosa ferramenta para manter a infraestrutura necessária à presença do Exército Brasileiro nos mais longínquos rincões do País.

4.3 OBRAS NO PEF DE ESTIRÃO DO EQUADOR

O 6º Batalhão de Engenharia de Construção atuou de forma destacada junto ao PEF de Estirão do Equador. Localizado no extremo oeste do estado do Amazonas, às margens do Rio Javari, na fronteira entre o Brasil e o Peru, o 4º PEF/C Fron Sol/8º BIS foi contemplado com várias obras militares nos últimos anos, visando a melhoria de sua infraestrutura física.

Entre 2016 e 2017, foi realizada a construção de uma ponte semipermanente sobre o Igarapé Serraria, com a finalidade de possibilitar o tráfego por estrada entre o aeródromo e o PEF, vencendo um vão de 110 m. Essa atividade, levada a efeito por um destacamento valor pelotão do 6º BEC, foi realizada com recursos do Comando do Exército, facilitando o fluxo logístico naquela região, que permanecia isolada e era acessada somente via fluvial.

RELATÓRIO DO COMANDANTE		
DADOS GERAIS		
Objeto: PONTE SEMI-PERMANENTE DE ACESSO AO 4º PEF - ESTIRÃO DO EQUADOR - OBRA_MILITAR		
OM: 6º BEC	Concedente: COMANDO DO EXÉRCITO	Nº do PTRAB: 26.156.15.16.04.68.02
Vigência Inicial: 01/09/2016	Vigência Atual: 30/01/2017	
Crédito Recebido: R\$ 1.299.782,26	Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 2.831.164,93	
Saldo Crédito: R\$ 2.942.021,58	Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 4.241.803,84	
Numerário Recebido: R\$ 0,00	Valor do Reajuste: R\$ 0,00	
Saldo Numerário: R\$ 1.299.782,26	Valor Atual do PTRAB: R\$ 4.241.803,84	

TABELA 3 – Relatório das obras de construção de ponte em Estirão do Equador

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.



FIGURA 7 – Inauguração da ponte em Estirão do Equador

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.eb.mil.br/web/midia-imprensa/noticiario-do-exercito/-/journal_content/56/16541/7849409?refererPlid=16560>. Acesso em 12 jul. 2022.

Em seguida, o Batalhão Simón Bolívar mobilizou-se novamente para apoiar o PEF do Estirão do Equador em 2018, a fim de realizar a manutenção da rede de estradas entre as instalações do referido pelotão e o aeródromo da Comissão de Aeroportos da Região Amazônica (COMARA)². O empreendimento teve duração de 2 anos, e custou R\$ 8.633.728,47, alocados do orçamento do EME.

RELATÓRIO DO COMANDANTE		
DADOS GERAIS		
Objeto: MANUTENÇÃO MÍNIMA DA ESTRADA DE LIGAÇÃO ENTRE O AERÓDROMO (COMARA) AO 4º PEF DE ESTIRÃO DO EQUADOR/AM - OBRA_MILITAR		
OM: 6º BEC	Concedente: EME	Nº do PTRAB: 26.044.18.19.05.74.03
Vigência Inicial: 31/12/2018	Vigência Atual: 31/12/2020	
Crédito Recebido: R\$ 2.585.947,40	Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 1.179.903,81	
Saldo Crédito: R\$ 6.047.781,07	Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 8.633.728,47	
Numerário Recebido: R\$ 0,00	Valor do Reajuste: R\$ 0,00	
Saldo Numerário: R\$ 2.585.947,40	Valor Atual do PTRAB: R\$ 8.633.728,47	

TABELA 4 – Relatório das obras de manutenção de estradas em Estirão do Equador

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.

² A Comissão de Aeroportos da Região Amazônica (COMARA) é o órgão da Força Aérea Brasileira (FAB) encarregado de projetar, construir e recuperar aeroportos em regiões inóspitas e de difícil acesso na Amazônia Legal e em outras regiões do País, desde que sejam de interesse do Comando da Aeronáutica, contribuindo para a soberania nacional e o progresso do Brasil, com sustentabilidade ambiental. (MISSÃO, VISÃO E VALORES, 2022)

Atualmente, o 6º BEC está realizando a Operação Estirão do Equador IV, cujo P Trab inclui serviços de terraplanagem, pavimentação e recuperação de áreas degradadas:

A Operação ESTIRÃO DO EQUADOR IV (Op EDOR IV), a ser executada pelo Destacamento EDOR, da 1ª Cia E Cnst do 6º BEC, patrocinada com Recursos do Projeto Estratégico do Exército AMAZÔNIA PROTEGIDA, tem como missão a execução de serviços de contenção da voçoroca às margens do Rio Javari, na Região do 4º Pelotão Especial de Fronteira do Comando de Fronteira Solimões/8º Batalhão de Infantaria de Selva (4º PEF/C Fron Sol/8º BIS), por meio da construção de um muro de contenção, utilizando a técnica do rip-rap, e de manutenção da estrada que liga o 4º PEF ao Aeródromo da COMARA. A Operação EDOR IV encontra-se na fase de mobilização dos meios de Boa Vista/RR para o Distrito de Estirão do Equador/AM por meio do transporte fluvial de 1.200 toneladas de materiais, insumos e equipamentos e do transporte aéreo do pessoal no trecho Manaus-Tabatinga-Estirão do Equador. Os serviços serão executados no período seco do Hemisfério Sul na Região de Atalaia do Norte/Distrito de Estirão do Equador/AM. (OPERAÇÃO EDOR IV, 2019)

 RELATÓRIO DO COMANDANTE 		
DADOS GERAIS		
Objeto: IMPLANTAÇÃO DE VIA DE TRAFEGABILIDADE EM ESTIRÃO DO EQUADOR - OBRA_MILITAR		
OM: 6º BEC	Concedente: MINISTÉRIO DA DEFESA	Nº do PTRAB: 26.158.20.22.02.86.03
Vigência Inicial: 31/12/2021	Vigência Atual: 30/06/2024	
Crédito Recebido: R\$ 9.747.755,46	Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 9.028.237,06	
Saldo Crédito: R\$ 1.969.228,66	Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 10.208.986,23	
Numerário Recebido: R\$ 0,00	Valor do Reajuste: R\$ 1.507.997,89	
Saldo Numerário: R\$ 9.747.755,46	Valor Atual do PTRAB: R\$ 11.716.984,12	

TABELA 5 – Relatório das obras concernentes à Operação Estirão do Equador IV

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.

O emprego de tropas em obras militares na região de Estirão do Equador proporcionou excelentes oportunidades de adestramento para o 6º BEC. O desdobramento do pessoal e dos meios em um local isolado, localizado a cerca de 2200 km da sede do Batalhão, em Boa Vista/RR, bem como a manutenção do fluxo insumos e materiais para a consecução dos serviços contando apenas com o modal

hidroviário de transporte, foram desafios que permitiram aos quadros da unidade o desenvolvimento das capacidades referentes à mobilidade estratégica e à sustentação logística. Além disso, a participação do Batalhão Simón Bolívar nessa atividade possibilitou, no decorrer do cumprimento da missão, a formação e o treinamento de especialistas como operadores de equipamento, topógrafos e carpinteiros, sendo de grande valia para a unidade.

4.4 RECUPERAÇÃO DA REDE DE ESTRADAS NA GUARNIÇÃO DE MANAUS

O 6º BEC também se fez presente na execução de obras militares na guarnição de Manaus/AM. Entre 2017 e 2019, o referido Batalhão de Engenharia de Construção desencadeou a Operação Manaós, destinada à recuperação de estradas em diversas OM sediadas na capital amazonense, contribuindo com a trafegabilidade na área sob jurisdição dessas unidades:

A Operação MANAÓS, a ser executada pelo Destacamento MANAÓS, da 1ª Cia E Cnst do 6º BEC, patrocinada com Recursos do Projeto Estratégico do Exército AMAZÔNIA PROTEGIDA, tem como missão a execução de serviços de manutenção da rede mínima de estradas do Campo de Instrução do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS) (Estrada do Puraquequara); manutenção da rede mínima de estradas da 2ª Companhia de Suprimento (2ª Cia Sup) (Estrada dos Paióis); escavação, carga e transporte do Estande de Tiro da 3ª Companhia de Forças Especiais (3ª Cia F Esp); manutenção da rede mínima de estradas 3ª Cia F Esp (Pista Perimetral); e apoio ao Cmdo 2º Gpt E nas obras sob sua responsabilidade. (OPERAÇÃO MANAÓS, 2019)

 RELATÓRIO DO COMANDANTE 			
DADOS GERAIS			
Objeto: CONSERVAÇÃO DAS ESTRADAS DE ACESSO AO CAMPO DE INSTRUÇÃO DO CIGS - OBRA_MILITAR			
OM: 6º BEC	Concedente: MINISTÉRIO DA DEFESA	Nº do PTRAB: 26.158.16.18.05.71.02	
Vigência Inicial: 31/12/2017		Vigência Atual: 31/10/2019	
Crédito Recebido: R\$ 1.804.773,61		Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 1.396.358,50	
Saldo Crédito: R\$ 197.659,98		Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 2.002.433,59	
Numerário Recebido: R\$ 0,00		Valor do Reajuste: R\$ 0,00	
Saldo Numerário: R\$ 1.804.773,61		Valor Atual do PTRAB: R\$ 2.002.433,59	
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 1.864.503,06	Porcentagem: 93,11	IVC: 0,0000 - ()	IVP: nan - Julho 2022
VALORES DO MÊS			
Prod. Acum. Mês : R\$ 0,00	Total Chuva: 0,0000	Meta: R\$ 0,0000	Análise do Mês: Indício de Obra em dia
FOTOS (Selecione duas)			

TABELA 6 – Relatório das obras relativas a Operação Manaós

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.

Com a Operação Manaós, o CIGS, a 3ª Cia F Esp e a 2ª Cia Sup tiveram sua rede viária recuperada, o que possibilitou o trânsito de viaturas em melhores condições no interior dessas OM. Por outro lado, a equipe do 6º BEC empregada na execução das atividades pôde reforçar o treinamento de seus motoristas, operadores de equipamentos e demais quadros técnicos na realização de serviços de terraplanagem e pavimentação, aumentando o nível de adestramento da unidade, além de materializar a presença do SEEx no apoio a essas importantes organizações militares da Amazônia Brasileira.

4.5 INFRAESTRUTURA E PAVIMENTAÇÃO DA VILA MILITAR DE TABATINGA

Outra importante obra do SOM realizada pelo 6º Batalhão de Engenharia de Construção foi realizada na Vila Militar de Tabatinga, extremo oeste do Estado do Amazonas. O empreendimento durou 3 anos, recebendo cerca de oito milhões de reais do orçamento do Ministério da Defesa para sua realização.

A Operação TABATINGA, iniciada no ano de 2017, executada pelo Destacamento TABATINGA do 6º BEC e patrocinada com Recursos do Programa Calha Norte e do Projeto Estratégico Exército Amazônia Protegida, tem como missão a Construção da Infraestrutura e a Pavimentação da Vila Militar do Comando de Fronteira Solimões/8º Batalhão de Infantaria de Selva (C Fron Sol/8º BIS). O objeto da obra inclui serviços de rede de água, drenagem de águas pluviais, terraplanagem, pavimentação em concreto, recuperação ambiental de jazida, rede de coleta de esgoto, drenagem superficial com valetas, passeios, rampas e calçadas, estação de tratamento de esgoto, instalação de meio-fio, transposição de sarjetas e ramais domiciliares de esgoto. (OPERAÇÃO MANAÓS, 2020)

RELATÓRIO DO COMANDANTE			
DADOS GERAIS			
Objeto: INFRAESTRUTURA E PAVIMENTAÇÃO DA VILA MILITAR DE TABATINGA - OBRA_MILITAR			
OM: 6º BEC	Concedente: MINISTÉRIO DA DEFESA	Nº do PTRAB: 26.158.17.20.16.73.03	
Vigência Inicial: 31/12/2019		Vigência Atual: 31/12/2020	
Crédito Recebido: R\$ 6.710.540,40		Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 6.600.758,87	
Saldo Crédito: R\$ 1.463.953,09		Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 7.531.027,43	
Numerário Recebido: R\$ 0,00		Valor do Reajuste: R\$ 643.466,06	
Saldo Numerário: R\$ 6.710.540,40		Valor Atual do PTRAB: R\$ 8.174.493,49	
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 7.405.596,89	Porcentagem: 90,59	IVC: - ()	IVP: nan - Julho 2022
VALORES DO MÊS			
Prod. Acum. Mês : R\$ 0,00	Total Chuva: 0,0000	Meta: R\$ 0,0000	Análise do Mês: Indício de Obra em dia
IN05 (Janeiro 2021)			

TABELA 7 – Relatório das obras relativas a Operação Tabatinga

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.

As obras na referida vila militar proporcionaram ao 6º BEC o adestramento de sua mão-de-obra especializada, como pedreiros, eletricitas e técnicos em edificações, no decorrer das atividades de drenagem, esgotamento e instalações prediais. Além disso, a unidade teve a oportunidade de realizar o desdobramento de seu pessoal e seus meios, pelo modal fluvial, a cerca de 2 mil km de distância de sua sede, em Boa Vista/RR, desenvolvendo sua capacidade de sustentação logística e de mobilidade estratégica.

Por sua vez, o SOM teve condições de concluir mais um empreendimento sob sua responsabilidade, o qual, fruto dos óbices logísticos e operacionais de realizar a obra em um local tão distante dos grandes centros urbanos como Tabatinga, dificilmente seria levado a cabo por uma empreiteira contratada, proporcionando à família militar do C Fron Sol/8º BIS melhor qualidade de vida e condições sanitárias adequadas à sua permanência nessa importante posição da fronteira noroeste do Brasil.



FIGURA 8 – Obras na Vila Militar do C Fron Sol/8º BIS (Tabatinga/AM)

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em < https://www.6bec.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=169&Itemid=308 >. Acesso em 12 jul. 2022.

4.6 INFRAESTRUTURA DA 22ª BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA

A Engenharia de Construção do Exército Brasileiro contribuiu de forma decisiva com a implantação da 22ª Brigada de Infantaria de Selva (22ª Bda Inf SI). Criada em 29 de novembro de 2017, a “Brigada Foz do Amazonas” é a mais nova das Grandes Unidades da Força Terrestre, e teve a infraestrutura de sua sede, localizada em Macapá/AM, construída pelo 8º Batalhão de Engenharia de Construção.

Situado em Santarém/PA, o 8º BEC realizou sua mobilização para a execução dos serviços em março de 2017, deslocando seus meios por cerca de 500 km através do Rio Amazonas por intermédio de balsas. As obras, planejadas pela CRO/8 (Belém/PA), tiveram um custo de R\$ 18.744.710,54, sendo concluídas em novembro de 2020.

O 8º Batalhão de Engenharia de Construção (8º BEC) concluiu a Operação Brigada da Foz, na qual era responsável pela construção da infraestrutura da 22ª Brigada de Infantaria de Selva, Brigada Foz do Amazonas, sediada em Macapá, no estado do Amapá. A obra foi iniciada em 7 de março de 2017, com o envio do Destacamento Precursor “Oiapoque”, composto por 49 militares do Batalhão Rondon, visando realizar os trabalhos iniciais para a execução da obra. O 8º BEC realizou trabalhos de: fabricação de bloquetes 16 faces; drenagem profunda e superficial; construção de passeios (calçadas); pavimentação em bloquetes intertravados; construção das redes elétrica e telefônica, e de água e esgoto; aterro para bermas; reconformação

de áreas de jazidas; e instalação de duas Estações de Tratamento de Esgoto. Também foi responsável por fiscalizar a execução da pavimentação asfáltica e da sinalização vertical e horizontal da Avenida Mestre Júlio. (BRASIL, 2020)

RELATÓRIO DO COMANDANTE			
DADOS GERAIS			
Objeto: INFRAESTRUTURA DA BRIGADA DA FOZ - OBRA_MILITAR			
OM: 8º BEC	Concedente: MINISTÉRIO DA DEFESA	Nº do PTRAB: 28.158.16.20.16.11.06	
Vigência Inicial: 01/12/2018	Vigência Atual: 31/07/2021		
Crédito Recebido: R\$ 16.057.793,17	Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 20.600.379,82		
Saldo Crédito: R\$ 2.686.917,37	Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 16.994.574,20		
Numerário Recebido: R\$ 0,00	Valor do Reajuste: R\$ 1.750.136,34		
Saldo Numerário: R\$ 16.057.793,17	Valor Atual do PTRAB: R\$ 18.744.710,54		
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 17.040.418,31	Porcentagem: 90,91	IVC: 0,9412 - Janeiro 2021 (AP)	IVP: nan - Julho 2022
VALORES DO MÊS			
Prod. Acum. Mês : R\$ 0,00	Total Chuva: 0,0000	Meta: R\$ 0,0000	Análise do Mês: Indício de Obra em dia

TABELA 8 – Relatório das obras relativas a Operação Brigada da Foz

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 11 jul. 2022.

A Operação Brigada da Foz foi mais uma oportunidade na qual os Batalhões de Engenharia de Construção, especificamente o 8º BEC, puderam, simultaneamente, contribuir com o Sistema de Obras Militares ao mesmo tempo em que se adestraram para serviços que normalmente não estão inclusos nos P Trab das obras de cooperação, como redes hidráulicas e pavimentação com bloquetes, ampliando seu rol de capacidades.



FIGURA 9 – Obras na sede da 22ª Bda Inf SI (Macapá/AP)

Fonte: BRASIL, 2020, disponível em <<http://www.8bec.eb.mil.br/noticias/8-batalhao-de-engenharia-de-construcao-conclui-operacao-brigada-da-foz.html>>. Acesso em 13 jul. 2022

4.7 CONSTRUÇÃO DO 18º BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO

Entre os anos de 1998 e 2003, o 1º Batalhão Ferroviário, que à época era denominado 10º Batalhão de Engenharia de Construção, realizou obras militares na atual sede do 18º Batalhão de Infantaria Motorizado (18º BI Mtz). Localizado em Sapucaia do Sul/RS, o “Batalhão Passo da Pátria” teve parte das instalações de seu aquartelamento construídas pelo 1º BFv, as quais permanecem em operação até os dias atuais.

No decorrer de 5 anos, foram construídos um total de 20.989 m² de instalações, como o pavilhão de comando, pavilhões para as subunidades, garagens e o estande de tiro, cumprindo as especificações previstas no projeto confeccionado pela CRO/3. Além disso, mais de 15.000 m² de arruamentos e pátios foram pavimentados com asfalto e concreto, o que possibilita a circulação adequada de pessoal e viaturas no interior da OM.

Dessa maneira, o Batalhão Benjamin Constant entregou ao Exército Brasileiro um aquartelamento de alto nível para que o 18º BI Mtz, recém transferido de Porto Alegre para Sapucaia do Sul, pudesse ocupar de forma adequada, contribuindo sobremaneira com as atividades do Sistema de Obras Militares.



FIGURA 10 – Instalações do 18º BI Mtz (Sapucaia do Sul/RS)

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em < <https://www.1bfv.eb.mil.br/index.php/obras-militares> >.

Acesso em 13 jul. 2022

4.8 IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO NA GUARNIÇÃO DE SANTA MARIA

Outra importante obra militar realizada pelo 1º BFv foi a execução de serviços de terraplanagem, drenagem e pavimento rígido em concreto armado em Organizações Militares do Comando Militar do Sul em Santa Maria/RS. No contexto do Programa Estratégico do Exército Forças Blindadas, a CRO/3 planejou a readequação dos pátios de manobra, garagens e arruamentos das OM subordinadas à 6ª Brigada de Infantaria Blindada (6ª Bda Inf Bld), a fim de possibilitar o deslocamento das novas viaturas blindadas adquiridas pelo Exército Brasileiro, tais como o Gepard 1A2.

As obras foram realizadas entre os anos de 2018 e 2020 no 29º Batalhão de Infantaria Blindada, no 4º Batalhão Logístico e na 6ª Bateria de Artilharia Antiaérea Autopropulsada. Essas OM, localizadas a aproximadamente 531 km de distância do 1º Batalhão Ferroviário, tiveram sua infraestrutura melhorada no que tange a capacidade de suporte do terreno, adequando-se aos novos materiais por elas recebidos.

O 1º Batalhão Ferroviário (1º BFv), vem executando obras de implantação da pavimentação na 6ª Bia AAAP e no 4º B Log em Santa Maria (RS). A obra tem por finalidade atender a necessidade daquelas OM. na melhoria dos acessos internos com pavimento rígido (concreto armado), e possibilitará o tráfego dos blindados Gepard 1A2, de 47,5 toneladas. Esses blindados necessitam de pavimento rígido construído em concreto armado para suportar o peso e garantir a durabilidade do pavimento que possui espessura de 20 centímetros. Os trabalhos tiveram início, ainda em dezembro de 2017, com 2.913 metros quadrados de pavimento a serem construídos na 6ª Bia AAAP. Atualmente, encontra-se em fase de conclusão, sendo realizados os tratamentos nas juntas de dilatação do pavimento e serviços de urbanismo. No 4º B Log está prevista a pavimentação de 4.259 metros quadrados em concreto armado. As obras estão na fase de terraplanagem, drenagem e colocação de sub-base de brita graduada. (DESTACAMENTO SANTA MARIA, 2018)

As atividades de construção levadas a efeito pelo Destacamento Santa Maria permitiram ao 1º BFv a formação e o aperfeiçoamento de seus quadros na execução de pavimento rígido de concreto armado, serviço pouco demandado nas obras de cooperação, elevando o *know-how* que permeia os integrantes dessa tradicional unidade.

Além disso, as obras realizadas materializam a importância da Engenharia de Construção do Exército Brasileiro para o processo de transformação da Força Terrestre, entregando às OM operacionais da 6ª Bda Inf Bld instalações e infraestrutura adequadas às suas novas capacidades.



FIGURA 11 – Obras de pavimentação em concreto rígido no 29º BIB (Santa Maria/RS)

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em < <https://www.1bfv.eb.mil.br/index.php/sta-maria>>. Acesso em 13 jul. 2022

4.9 OBRAS NO CAMPO DE INSTRUÇÃO MARECHAL HERMES

O 1º B Fv também contribuiu com o SOM nos trabalhos em proveito do Campo de Instrução Marechal Hermes (CIMH). Localizado em Três Barras/SC, o CIMH recebeu uma série de benfeitorias levadas a cabo por elementos do Batalhão Benjamin Constant, as quais constaram em P Trab projetado pela CRO/5, num valor de R\$ 80.000,00, melhorando as condições de tráfego em seu interior.

O 1º Batalhão Ferroviário (1º B Fv) está executando melhorias na estrada de acesso ao Campo de Instrução de Marechal Hermes em Três Barras (SC). A obra compreende o patrolamento da via, colocação de material pétreo e execução da drenagem, possibilitando o deslocamento ao Polígono de Tiro que será construído naquele Campo de instrução e que servirá de plataforma para o Blindado Leopard. Os trabalhos tiveram início no mês de agosto e já estão em fase avançada, devendo serem concluídos ainda este ano. (DESTACAMENTO CAMPO DE INSTRUÇÃO MARECHAL HERMES, 2018)



FIGURA 12 – Obras de pavimentação no CIMH (Três Barras/SC)

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em < <https://www.1bfv.eb.mil.br/index.php/decimh-campo-de-instrucao-marechal-hermes>>. Acesso em 13 jul. 2022

4.10 ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA VILA MILITAR DO RIO DE JANEIRO

O 2º Batalhão Ferroviário foi empregado na execução da obra militar de drenagem e esgotamento sanitário da Vila Militar do Rio de Janeiro. Desdobrando seus meios a mais de 1000 km de sua sede, localizada em Araguari/MG, o Batalhão Mauá cumpriu um P Trab confeccionado pela CRO/1, contribuindo para mitigar um importante passivo ambiental existente na guarnição da Vila Militar, além de melhorar as condições de vida dos militares que ali servem.

Na Vila Militar de Deodoro, o Batalhão Mauá concentra o Destacamento Rio de Janeiro (DERJ) com a execução das redes de drenagem e saneamento do 2º BIMtz e da EsAO de forma direta e do 1º BIMtz de forma indireta. Até o momento, a obra com valor total de R\$ 18.203.520,51 atingiu 71,18% executada, tendo sido executados aproximadamente 4.233 m de fornecimento e assentamento de tubos PEAD, 207 unidades de poços de visita de drenagem e esgoto, 3.316m de fornecimento e assentamento de tubos PVC esgoto e 1.200m de meio fio de concreto. Estão sendo executados ainda serviços de pavimentação asfáltica, com a execução de 1.431 m³ de base utilizando BGS e aproximadamente 872 toneladas de CBUQ lançadas. (DESTACAMENTO RIO DE JANEIRO, 2020)

DADOS GERAIS			
Objeto: REDE DE DRENAGEM E SANEAMENTO DA VILA MILITAR DE DEODORO NO RIO DE JANEIRO/RJ - 1ª FASE - OBRA_MILITAR			
OM: 2º BFV	Concedente: EME	Nº do PTRAB: 02.044.17.21.15.19.03	
Vigência Inicial: 31/08/2020		Vigência Atual: 29/01/2021	
Crédito Recebido: R\$ 18.554.128,66		Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 17.542.149,90	
Saldo Crédito: R\$ 6.581,79		Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 17.809.675,20	
Numerário Recebido: R\$ 0,00		Valor do Reajuste: R\$ 751.035,25	
Saldo Numerário: R\$ 18.554.128,66		Valor Atual do PTRAB: R\$ 18.560.710,45	
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 16.867.016,77	Porcentagem: 90,87	IVC: - ()	IVP: nan - Julho 2022
VALORES DO MÊS			
Prod. Acum. Mês : R\$ 0,00	Total Chuva: 0,0000	Meta: R\$ 0,0000	Análise do Mês: Indício de Obra em dia

TABELA 9 – Relatório das obras na Vila Militar do Rio de Janeiro

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 13 jul. 2022.

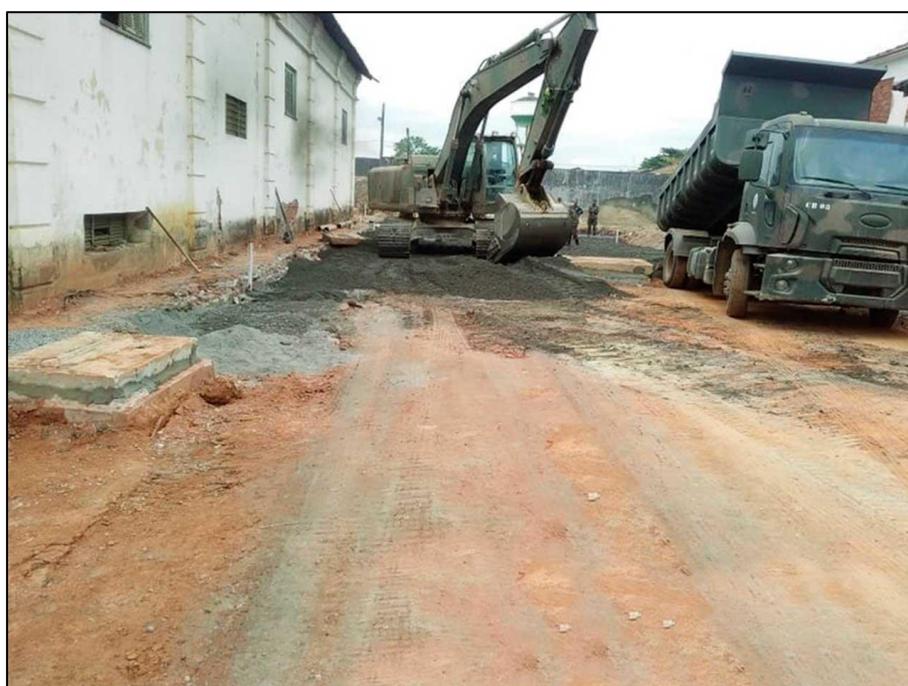


FIGURA 13 – Obras de drenagem e esgotamento sanitário na Vila Militar (Rio de Janeiro/RJ)

Fonte: BRASIL, 2020, disponível em <<http://www.2bfv.eb.mil.br/index.php/pt/obras-atuais/71-obras-andamento/116-derj-destacamento-rio-de-janeiro>>. Acesso em 13 jul. 2022

4.11 OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO NO COMANDO MILITAR DO PLANALTO

O Comando Militar do Planalto (CMP) recebeu, na última década, diversos apoios do 2º BFv para execução de obras militares. Na guarnição de Formosa/GO, o Batalhão Mauá participou da implantação do Forte Santa Bárbara, sede do Comando de Artilharia do Exército (Cmdo Art Ex), grande comando operativo criado no contexto

do Programa Estratégico do Exército ASTROS 2020. Nesse sentido, foram realizadas obras de pavimentação asfáltica, cumprindo projeto da CRO/11, o que demonstra a inserção dos Batalhões de Engenharia de Construção nesse importante programa estratégico da Força Terrestre e que possibilitará a circulação dos sistemas lançadores de mísseis e foguetes ASTROS 2020 no âmbito das OM que fazem parte do Cmdo Art Ex.

O Destacamento de Formosa-GO (DEFOR) executa a obra de pavimentação dos estacionamentos do Forte Santa Bárbara e melhorias no 6º Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes – 6º GLMF. Até o momento, a obra com valor total de R\$ 3.325.104,34 atingiu 64,38% executada, tendo sido executados aproximadamente 22.361 m³ de escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria, 17.104 m² de regularização do subleito, 2.182 m² de base e 913 toneladas de lançamento de CBUQ. Além disso, os principais serviços de drenagem executados contam com 3.426 m de meio fio de concreto e 85,5m de sarjeta medidos. (DESTACAMENTO FORMOSA, 2020)



FIGURA 14 – Obras de pavimentação no Forte Santa Bárbara (Formosa/GO)

Fonte: BRASIL, 2020, disponível em < <http://www.2bfv.eb.mil.br/index.php/pt/obras-atuais/71-obras-andamento/115-defor-destacamento-formosa>>. Acesso em 13 jul. 2022

RELATÓRIO DO COMANDANTE			
DADOS GERAIS			
Objeto: 3ª FASE DE PAVIMENTAÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS DO FORTE SANTA BÁRBARA E MELHORIAS NO 6º GLMF - OBRA_MILITAR			
OM: 2º BFV	Concedente: EME	Nº do PTRAB: 02.044.19.20.18.04.04	
Vigência Inicial: 01/06/2020	Vigência Atual: 01/06/2021		
Crédito Recebido: R\$ 3.322.459,38	Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 2.952.235,21		
Saldo Crédito: R\$ 2.644,96	Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 3.175.985,36		
Numerário Recebido: R\$ 0,00	Valor do Reajuste: R\$ 149.118,98		
Saldo Numerário: R\$ 3.322.459,38	Valor Atual do PTRAB: R\$ 3.325.104,34		
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 3.195.346,27	Porcentagem: 96,10	IVC: - ()	IVP: nan - Julho 2022
VALORES DO MÊS			
Prod. Acum. Mês : R\$ 0,00	Total Chuva: 0,0000	Meta: R\$ 0,0000	Análise do Mês: Indício de Obra em dia

TABELA 10 – Relatório das obras no Forte Santa Bárbara (Formosa/GO)

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 15 jul. 2022.

Outra obra do SOM realizada pelo 2º Batalhão Ferroviário foi a fresagem, pavimentação asfáltica e sinalização horizontal da Avenida do Exército. Localizada na área do Quartel General do Exército, na capital federal, essa via urbana foi revitalizada pela equipe do 2º BFv, melhorando sua trafegabilidade em proveito das OM da Guarnição de Brasília.



FIGURA 14 – Obras de pavimentação no Forte Santa Bárbara (Formosa/GO)

Fonte: BRASIL, 2020, disponível em <<http://www.2bfv.eb.mil.br/index.php/pt/obras-atuais/2-uncategorised/98-7-setembro>>. Acesso em 16 jul. 2022

O Batalhão Mauá - com o apoio das OMDs do CMP sediadas em Brasília - deu início nesta segunda-feira 27 de abril, às obras de revitalização da Avenida do Exército, em frente ao Quartel General do Exército em Brasília-DF. A obra compreende duas fases. Em uma primeira fase, os serviços de recuperação do pavimento. Em uma segunda fase a revitalização, através dos serviços de fresagem, aplicação de Concreto Betuminoso Usinado Quente (CBUQ) e implantação de sinalização horizontal. (RESTAURAÇÃO DA AVENIDA DO EXÉRCITO, 2020)

RELATÓRIO DO COMANDANTE			
DADOS GERAIS			
Objeto: REVITALIZAÇÃO DA AVENIDA DE EXÉRCITO - SMU/BRASÍLIA-DF - OBRA_MILITAR			
OM: 2º BFV	Concedente: EME	Nº do PTRAB: 02.044.20.20.16.01.01	
Vigência Inicial: 27/07/2020		Vigência Atual: 27/07/2020	
Crédito Recebido: R\$ 1.911.468,85		Valor Inicial do PTRAB (P0): R\$ 2.095.563,61	
Saldo Crédito: R\$ 184.094,76		Valor atual PTRAB (DOT + REV = DOC4): R\$ 2.095.563,61	
Numerário Recebido: R\$ 0,00		Valor do Reajuste: R\$ 0,00	
Saldo Numerário: R\$ 1.911.468,85		Valor Atual do PTRAB: R\$ 2.095.563,61	
VALORES ACUMULADOS			
Produção: R\$ 1.959.743,38	Porcentagem: 93,52	IVC: 0,0000 - ()	IVP: nan - Julho 2022
VALORES DO MÊS			
Prod. Acum. Mês : R\$ 0,00	Total Chuva: 0,0000	Meta: R\$ 0,0000	Análise do Mês: Índice de Obra em dia

TABELA 11 – Relatório das obras na Avenida do Exército (Brasília/DF)

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 16 jul. 2022.

Em resumo, verifica-se que os Batalhões de Engenharia de Construção foram empregados de forma constante em obras militares ao longo das últimas duas décadas. O apoio das OM Eng Cnst ao SOM, materializada pela sua participação em empreendimento importantes como a implantação da sede da Brigada Foz do Amazonas e a pavimentação de vias no Forte Santa Bárbara, contribuiu de forma significativa para que as missões do referido sistema fossem cumpridas a contento, trazendo vantagens e desvantagens para ambas as partes, conforme será analisado a seguir.

5 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA PARTICIPAÇÃO DE BATALHÕES DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO NAS ATIVIDADES DO SISTEMA DE OBRAS MILITARES

Com base no exposto no capítulo anterior, serão apresentados aspectos referentes ao emprego dos BEC na execução de projetos sob responsabilidade da DOC. No decorrer das seções, procurar-se-á demonstrar vantagens e desvantagens dessa participação, tanto sob o ponto de vista do Sistema de Obras Militares quanto sob a ótica do preparo e do emprego dos Batalhões de Engenharia de Construção, com vistas a compreender de forma ampla a contribuição das OM Eng Cnst do Exército Brasileiro para o SOM.

5.1 VANTAGENS

5.1.1 Para o Sistema de Obras Militares

5.1.1.1 Execução de projetos em guarnições isoladas

Obras como a reforma do aeródromo do PEF de Santa Rosa do Purus/AC e da ponte em proveito do PEF de Estirão do Equador/AM, ambas levadas a cabo pelo 6º BEC são exemplos de empreendimentos do SOM situados em guarnições isoladas.

Tais obras, realizadas em áreas sob jurisdição militar localizadas na fronteira entre o Brasil e o Peru e em regiões sem acesso à malha rododiferroviária nacional, representam um expressivo desafio para sua sustentação logística. O transporte dos meios, a manutenção do fluxo de insumos e a permanência da força de trabalho só podem ser realizados pelos modais aéreo ou hidroviário, o que encarece bastante o orçamento dos projetos e, conseqüentemente, tornam-se pouco atrativos para a iniciativa privada, inviabilizando a licitação desses serviços por parte das CRO.

Dessa maneira, o emprego dos BEC em obras militares com essa característica torna-se uma alternativa viável para que as mesmas possam ser efetivadas, constituindo uma valiosa ferramenta para que o SOM possa prestar seu apoio junto às OM situadas nos mais longínquos rincões do País.

5.1.1.2 Retomada de obras militares interrompidas

Outra vantagem da participação dos Batalhões de Engenharia de Construção nas atividades do SOM é a possibilidade da retomada de obras interrompidas.

Empreendimentos como a construção da nova sede da 17ª Bda Inf SI, em Porto Velho/RO, muitas vezes têm seus serviços interrompidos por conta de fatores como embargos judiciais, rescisão dos contratos ou falência da empresa responsável, fazendo com que as OM beneficiadas pela obra, bem como o próprio Exército Brasileiro, fiquem com um passivo em seu patrimônio imobiliário.

Nesse sentido, a inserção dos BEC em tais obras permite às CRO que as mesmas retomem seu andamento normal e sejam concluídas, favorecendo a execução de suas atividades.

5.1.1.3 Apoio cerrado aos Programas Estratégicos do Exército

No decorrer do período abrangido pelo estudo em tela, o SOM se valeu de forma bastante proveitosa da força de trabalho dos Batalhões de Engenharia de Construção para realização de projetos no escopo dos Programas Estratégicos do Exército.

As obras realizadas junto à 6ª Bda Inf Bld e ao Cmdo Art Ex, inseridas nos programas Forças Blindadas e ASTROS 2020, respectivamente, proporcionaram a infraestrutura necessária para que os sistemas de armas adquiridos por meios desses projetos estratégicos pudessem operar de forma adequada em suas OM de dotação, contribuindo para que o Sistema de Obras Militares pudesse apoiar de forma mais cerrada a consecução desses importantes vetores de transformação da Força Terrestre.

Dessa maneira, o SOM, com o apoio dos BEC, tem dado suporte à Força Terrestre em suas áreas prioritárias, atendendo as diretrizes emanadas pelo EME e pelo Cmt EB.

5.1.1.4 Aplicação da expertise dos BEC em obras horizontais

Como visto no referencial teórico, os Batalhões de Engenharia de Construção possuem elevada experiência em obras de caráter horizontal, como a execução de serviços de terraplanagem e pavimentação rodoviária. A construção de estradas como a BR-163, no Pará, e da BR-116, no Rio Grande do Sul, atestam a capacidade das unidades de Engenharia nesse tipo de serviço, a qual pode ser devidamente empregada em prol de obras militares.

Assim, como ocorreu na recuperação de estradas no CIMH e na revitalização

da Avenida do Exército, por parte do 1º e do 2º B Fv, respectivamente, essa possibilidade se apresenta extremamente vantajosa para o SOM, entregando para o Exército Brasileiro vias, pátios e arruamentos com elevada qualidade técnica.

5.1.1.5 Redução da carga de trabalho das CRO/SRO

Outra vantagem do emprego dos BEC em obras militares, sob a ótica do SOM, é da redução dos encargos de fiscalização por parte das CRO/SRO. Como os BEC são dotados de uma Sec Tec, a qual destaca pelo menos um engenheiro residente para realizar o acompanhamento dos serviços no canteiro de obras, e como os Gpt E e a DOC, por intermédio do SIOC, realizam a gestão de riscos e a análise da execução físico-financeira, o corpo técnico das CRO/SRO ficam desonerados da fiscalização cerrada dos serviços.

Assim, os engenheiros e o pessoal técnico das Comissões e Serviços Regionais de Obras poderão dispensar maior atenção a outras obras militares em curso no âmbito da RM a qual apoiam, aumentando o rendimento desses profissionais especializados.

5.1.2 Para os Batalhões de Engenharia de Construção

5.1.2.1 Capacitação em obras verticais

Normalmente, os BEC são empregados na execução de obras de cooperação, nas quais se aplicam projetos quase que em sua totalidade voltados para a capacidade de construção horizontal, como estradas, barragens e aeroportos. Com isso, o adestramento em obras verticais fica prejudicado, reduzindo, por exemplo, o treinamento de pedreiros, técnicos em edificações e de eletricitistas prediais.

Dessa maneira, a possibilidade de, em apoio ao SOM, inserir-se em obras como a construção dos quartelamentos da 22ª Bda Inf SI e do 18º BI Mtz constituem oportunidades para as OM Eng Cnst de ganhar conhecimento, organizar equipes, treinar pessoal e adquirir ferramentas e equipamentos voltados à execução de projetos de construção vertical, desenvolvendo de forma mais acentuada essa capacidade.

5.1.2.2 Desenvolvimento de capacidades operativas

Ao efetuar o desdobramento de suas Cia E Cnst na execução de obras militares

em locais afastados de sua sede, os BEC desenvolvem as capacidades operativas¹ de mobilidade estratégica e sustentação logística.

Definida como “ser capaz de transportar uma força em grandes distâncias, proporcionando velocidade de intervenção e flexibilidade de emprego, entre áreas estratégicas diferentes do território nacional” (BRASIL, 2015, p.8), a mobilidade estratégica é evidenciada em atividades como as do Destacamento Tabatinga, localizado a mais de 2 mil km do 6º BEC. Nessas mobilizações, os batalhões adquirem meios e adestram seu pessoal para o planejamento e para a execução de grandes deslocamentos, o que permitirá à essas unidades realizar tais desdobramentos no nível estratégico caso sejam demandadas, em situação de guerra.

Além disso, tais atividades possibilitam o desenvolvimento da capacidade de sustentação logística, descrita no Catálogo de Capacidades do EB como “ser capaz de dar suporte adequado à força que venha a ser empregada, no tempo necessário e em qualquer ambiente operacional” (BRASIL, 2015, p.14). Ao manter o fluxo de insumos e o rodízio do pessoal em obras como a do PEF de Surucucu, por exemplo, o 6º BEC alcança, em tempo de paz, as condições necessárias para prestar o apoio logístico adequado às suas equipes desdobradas naquela distante posição, evidenciando essa importante capacidade operativa.

5.1.2.3 Captação de recursos para instrução e adestramento

Outra vantagem da participação dos Batalhões de Engenharia de Construção nas atividades do SOM é o recebimento de recursos para capacitação de sua tropa.

Dentro da sistemática de orçamentação adotada pelo DEC em obras com o emprego dos BEC, existe a previsão do item Despesas Indiretas. Nesse item, que compreende entre 10 e 15% do valor global do projeto, estão autorizadas despesas como a aquisição de material para instrução do pessoal e a contratação de cursos de capacitação para os militares da unidade empregados no planejamento e execução

¹ É a aptidão requerida a uma força ou organização militar, para que possam obter um efeito estratégico, operacional ou tático. É obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis: Doutrina, Organização (e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura - que formam o acrônimo DOAMEPI (BRASIL, 2015, p.7)

dos serviços, ampliando, dessa forma, os recursos disponíveis para o Cmt da OM melhorar o nível técnico de profissionais como topógrafos, engenheiros, laboratoristas e operadores de equipamento.

5.1.2.4 Aumento do prestígio da Engenharia junto aos demais integrantes do EB

A realização de obras militares em proveito das diversas OM do Exército Brasileiro contribui para que a Arma de Engenharia, e particularmente os BEC, cresçam de importância junto aos demais integrantes da Instituição.

Ao materializar seu apoio à Força Terrestre através de instalações, vias de transporte, aeródromos e outras benfeitorias, como o observado na Operação Manaós, a Engenharia de Construção é percebida de maneira ainda mais positiva pelos militares que usufruirão das obras realizadas, tendo em vista a solução de problemas estruturais vividos por aquelas OM, a observação, no dia a dia, do árduo trabalho realizado pelos engenheiros e, em especial, pela qualidade dos serviços executados.

Dessa maneira, a participação dos BEC em obras do SOM contribui para o fortalecimento da imagem dessas unidades no âmbito interno do Exército, melhorando seu já elevado nível de prestígio na Força Terrestre.

5.2 DESVANTAGENS

5.2.1 Para o Sistema de Obras Militares

5.2.1.1 Dilação dos prazos de entrega das obras

Em geral, as obras realizadas com o emprego de militares dos BEC são mais demoradas quando comparadas com as levadas a cabo pela iniciativa privada. Tal fato é intrínseco à finalidade da realização de obras pela Engenharia de Construção do Exército, uma vez que tais atividades se destinam a capacitar e adestrar as tropas dessas unidades.

Seguindo essa premissa, infere-se que a força de trabalho disponível nos BEC é constituída em grande parte de pessoal com pouca experiência, sejam os oficiais e graduados de carreira, os quais, ao longo de seu tempo de serviço, são designados para diferentes OM aproximadamente a cada 2 anos, sejam os militares temporários, cujo período de permanência no serviço ativo nunca será maior que 8 anos, prazo em que o amadurecimento profissional não lhes garante o máximo de eficiência.

Tal situação encontra-se consagrada no Acórdão 1399/2010 do Tribunal de Contas da União (TCU), o qual determina a redução dos índices de produtividade referencial na metodologia de orçamentação adotada pelo DEC:

A afirmação de que as equipes de trabalho das Unidades de Engenharia do Exército apresentam índices de produtividade diárias inferiores aos alcançados pelos empregados das empresas privadas de construção civil é razoável em virtude do quadro de organização do pessoal, da rotatividade vivenciada pelo Exército e da necessidade de treinamentos físicos a que deve se submeter o corpo militar, o que demanda considerável tempo produtivo. Outro fator de redução da produtividade se verifica especialmente nas atividades de nível profissional. Para atingir o patamar de enquadramento em uma categoria profissional e poder desenvolver uma atividade especializada, o trabalhador passa por um longo período de capacitação e aperfeiçoamento, o que, nem sempre, ocorre no Exército. (BRASIL, 2010, p.5)

Dessa maneira, a menor produtividade dos BEC em relação às empresas de construção civil constitui uma desvantagem para o SOM, acarretando o aumento dos prazos de execução das obras militares quando do emprego dessas unidades.

5.2.2 Para os Batalhões de Engenharia de Construção

5.2.2.1 Desdobramento a grandes distâncias

Ao mesmo tempo que proporciona o desenvolvimento de capacidades operativas para os BEC, o desdobramento em pontos distantes da sede das OM traz algumas desvantagens para essas unidades.

Fatores como o aumento do custo logístico, a depreciação prematura dos meios de transporte, como cavalos mecânicos, pranchas e balsas, e a permanência, por longos períodos de parte de seu efetivo longe do batalhão e, conseqüentemente, de suas famílias, são exemplos de pontos desfavoráveis da aplicação da força de trabalho dos BEC em obras como a revitalização da pista de pouso do PEF de Santa Rosa do Purus/AC, impactando o pessoal e os meios orgânicos das OM Eng Cnst envolvidas nesse tipo de obra.

5.2.2.2 Menor volume de recursos disponíveis para modernização da frota

Uma desvantagem para os BEC quando de seu emprego em obras militares é a redução dos recursos disponíveis para aquisição de viaturas e equipamentos de

engenharia, em comparação ao que ocorre nas obras de cooperação.

Na metodologia de orçamentação adotada pelo DEC está previsto o item modernização da frota, cujo valor é calculado com base na depreciação² sofrida pelos meios empregados pelos Batalhões de Engenharia de Construção durante a execução dos serviços. Dessa maneira, quanto maior for a demanda horária dos equipamentos e viaturas, maior será o valor destinado ao reequipamento da força de trabalho do BEC dentro do orçamento proposto.

<u>Obras de cooperação</u>			
<u>Obra</u>	<u>OM executante</u>	<u>Orçamento</u>	<u>Valor do item “Modernização da Frota”</u>
Duplicação da BR-116/RS	1º B Fv	R\$ 255.528.384,19	R\$ 11.763.210,26
Pavimentação da BR-156/AP	8º BEC	R\$ 158.229.045,24	R\$ 18.900.000,00
<u>Obras militares</u>			
<u>Obra</u>		<u>Orçamento</u>	<u>Valor do item “Modernização da Frota”</u>
Aeródromo de Santa Rosa do Purus-AC	7º BEC	R\$ 57.189.724,67	R\$ 1.650.000,00
Infraestrutura da Bda da Foz	8º BEC	R\$ 18.744.710,54	R\$ 146.900,50

TABELA 12 – Comparação de orçamentos e valores destinados à modernização da frota entre as 2 obras militares e de cooperação com maior volume financeiro em curso no SEEx

Fonte: BRASIL, 2022, disponível em <http://www.sioc.doc.eb.mil.br/sisdocv2/index.php?p=rel_situacao_geral&dir=cons>. Acesso em 17 jul. 2022.

Observando o disposto na tabela 12, acima, verifica-se que os orçamentos dos empreendimentos sob responsabilidade do SOM são bem menores quando comparados aos convênios firmados pelo Exército com outros entes da administração pública, bem como os recursos destinados à modernização da frota.

² O Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Metodologia e Conceitos do DNIT considera para o cálculo do custo horário de um equipamento a soma dos custos de propriedade, manutenção e operação referidos à unidade de tempo (hora). Segundo o Manual, as despesas com depreciação correspondem ao desgaste e à obsolescência do equipamento que ocorrem ao longo de sua vida útil e constituem custo de propriedade dos equipamentos. A inclusão da depreciação como parcela de custo tem, portanto, a função de gerar um fundo, de tal forma que, ao final da vida útil do equipamento, o valor do fundo adicionado ao valor residual do equipamento seja suficiente para a aquisição de um equipamento novo, igual àquele que estaria sendo retirado da linha de produção. (BRASIL, 2010, p. 2)

Além disso, de forma geral, nas obras do SOM o volume dos trabalhos e a amplitude de desdobramento das equipes empregadas são mais reduzidos em relação ao que ocorre nas obras de cooperação, implicando numa menor demanda de horas de trabalho de viaturas e equipamentos e, conseqüentemente, menor volume financeiro alocado para reequipamento.

Assim, visualiza-se a redução da possibilidade de aquisição de novos meios especializados como desvantagem ao empregar os BEC em obras militares, em detrimento de obras de cooperação.

Ponto de vista	Tipo	Descrição	Pontuação
Para o SOM	Vantagem	Execução de projetos em guarnições isoladas	+2
		Retomada de obras militares interrompidas	+1
		Apoio cerrado aos Programas Estratégicos do Exército	+1
		Aplicação da expertise dos BEC em obras horizontais	+1
		Redução da carga de trabalho das CRO/SRO	+1
	Desvantagem	Dilatação dos prazos de entrega das obras	-1
Para os BEC	Vantagem	Capacitação em obras verticais	+2
		Desenvolvimento de capacidades operativas	+1
		Captação de recursos para instrução e adestramento	+1
		Aumento do prestígio da Engenharia junto aos demais integrantes do EB	+1
	Desvantagem	Desdobramento a grandes distâncias	-1
		Menor volume de recursos disponíveis para modernização da frota	-2
Pontuação total			+7

TABELA 13 – Quadro comparativo das vantagens e desvantagens do emprego dos BEC em obras militares

Fonte: O autor.

A fim de facilitar a visualização das vantagens e desvantagens do emprego dos BEC nas obras do SOM, foi desenvolvida a Tabela 13, acima. Para os tópicos levantados como vantajosos atribuiu-se uma pontuação positiva, sendo dado maior peso aos aspectos mais positivos para cada um dos atores envolvidos. Por sua vez, em relação aos pontos desvantajosos, foi atribuída uma nota negativa, seguindo o

mesmo critério adotado para as vantagens. Somando as pontuações de cada aspecto, verifica-se que o resultado foi positivo, indicando que o objeto de estudo da presente pesquisa traz mais vantagens do que desvantagens.

Em resumo, a participação dos BEC em obras sob responsabilidade do SOM é vantajosa, tanto para as próprias unidades quanto para o referido sistema. Aspectos como a viabilização de obras em guarnições isoladas e a capacitação das equipes dos BEC em serviços de construção vertical são exemplos dos benefícios advindos dessa situação, sendo bastante positiva a sinergia entre a DOM, os Gpt E, as CRO/SRO e os BEC.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo teve o objetivo de apresentar vantagens e desvantagens da participação de Batalhões de Engenharia de Construção (BEC) nas atividades do Sistema de Obras Militares. Tal propósito foi estabelecido levando em consideração a histórica contribuição das unidades da Arma Azul-turquesa com a construção, ampliação, reforma, adaptação, restauração, reparação e adequação das instalações e aquartelamentos do Exército Brasileiro, melhorando a infraestrutura disponível para os homens e mulheres da Força Terrestre.

Nesse sentido, buscou-se na literatura existente aspectos que auxiliassem a atingir a finalidade da pesquisa. Inicialmente, foi feita a apresentação do Sistema de Engenharia do Exército Brasileiro (SEEx), demonstrando a organização, possibilidades e limitações do Departamento de Engenharia e Construção (DEC), de suas diretorias e das demais organizações militares que dela fazem parte.

Em seguida, o estudo se enfocou no Sistema de Obras Militares (SOM). Encabeçado pela Diretoria de Obras Militares (DOM), o sistema é integrado pelas Comissões e Serviços Regionais de Obras (CRO/SRO), encarregando-se da gerência dos serviços de engenharia levados a efeito em áreas e edificações tituladas à União e jurisdicionadas ao Exército Brasileiro. Tais obras são projetadas pelas CRO/SRO, sendo sua execução, em sua maioria, terceirizada a uma empreiteira privada por meio de licitação, ou executadas diretamente por unidades do Exército, em especial os Batalhões de Engenharia de Construção.

Finalizando a revisão da literatura, foram evidenciadas as peculiaridades das unidades de Engenharia de Construção da Força Terrestre. Os BEC, destinados a realizar trabalhos de construção, conservação e reparação de vias de transporte e de instalações, nos tempos de paz encarregam-se de obras de cooperação, as quais são aquelas voltadas ao cumprimento da atribuição subsidiária constitucional do Exército Brasileiro de cooperar com o desenvolvimento nacional por meio de obras de infraestrutura, inserindo-se, esporadicamente, nos empreendimentos atinentes ao SOM.

No prosseguimento do estudo em tela, seguindo a metodologia proposta, foi realizado um estudo de casos históricos de obras militares realizadas por Batalhões de Engenharia de Construção. Valendo-se de informações disponíveis no acervo das diversas unidades e dos dados sobre tais obras existentes no Sistema Informatizado

de Obras de Cooperação (SIOC), foi levantado um total de 17 empreendimentos sob responsabilidade do Sistema de Obras Militares que tiveram seus projetos executados por BEC, buscando trazer à tona aspectos que contribuíssem com a resposta à pergunta de pesquisa.

Encerrando o desenvolvimento do presente trabalho, descortinaram-se as vantagens e desvantagens do emprego de Batalhões de Engenharia de Construção em obras militares, tanto do ponto de vista do SOM quanto do ponto de vista dos próprios batalhões. Desta maneira, o conteúdo explicitado permitiu a este autor formular as conclusões que serão especificadas a seguir.

Infere-se que o emprego dos BEC na consecução de seus projetos traz consequências positivas ao Sistema de Obras Militares. Em que pese o aumento dos prazos de conclusão das obras, tendo em vista a diferença de produtividade entre a tropa de Engenharia do EB e as empresas privadas de construção civil, vantagens como a execução de projetos em guarnições isoladas, a retomada de obras militares interrompidas, o apoio cerrado aos Programas Estratégicos do Exército e a aplicação da expertise dos BEC em obras horizontais fazem com que seja favorável a inserção de tais organizações militares em obras sob responsabilidade do SOM, contribuindo para que esse importante sistema possa cumprir com sua missão.

Conclui-se, ainda, que, sob a ótica das condições de preparo e emprego dos Batalhões de Engenharia de Construção, a sua participação em obras militares também traz mais vantagens que desvantagens. A possibilidade de capacitar seus quadros em obras verticais, o desenvolvimento de capacidades operativas, a maior captação de recursos para instrução e adestramento e o aumento do prestígio da Engenharia junto aos demais integrantes do Exército Brasileiro são pontos positivos, os quais contrabalanceiam a menor disponibilidade de recursos voltados à modernização de sua frota, de modo que a realização de empreendimentos do SOM traz oportunidades positivas para os BEC.

Além disso, observa-se que essa discussão ainda se apresenta bastante incipiente na literatura disponível. Temas como as ferramentas de gestão para o acompanhamento de obras militares, a orçamentação de tais empreendimentos e a melhoria da produtividade das equipes das unidades de Engenharia de Construção podem e devem ser aprofundados, de modo que este autor sugere a realização de novos trabalhos referentes ao assunto em tela.

Por fim, fica ressaltada a relevância do estudo realizado para as Ciências Militares. Ao longo de seu desenvolvimento foram evidenciados aspectos que permitiram uma compreensão mais profunda acerca do Sistema de Engenharia do Exército Brasileiro, particularmente do Sistema de Obras Militares e dos Batalhões de Engenharia de Construção. Dessa maneira, o trabalho em tela mostra-se importante para Força Terrestre, destacando que a contribuição dos BEC para o SOM proporciona melhorias à infraestrutura física disponível para o Exército Brasileiro ao mesmo tempo que o adestramento das tropas da Arma Azul-turquesa se intensifica, trazendo benefícios para a Instituição.

REFERÊNCIAS

ARANTES DE MORAES, C. H. A Importância dos Pelotões Especiais de Fronteira na Região Amazônica Brasileira. **Revista Agulhas Negras**, v. 5, n. 6, p. 101-112, 1 out. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**; Promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional Nº 20, de 15-12-1998. 21 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

BRASIL. Exército. 8º Batalhão de Engenharia de Construção. **Livro de Obras – Operação Brigada da Foz**. Santarém, PA, 2020.

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

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

_____. _____. _____. **Logística Militar Terrestre**. EB70-MC-10.238. 1 ed. Brasília, DF: COTER, 2018.

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

_____. _____. Comando do Exército. **Regulamento do Departamento de Engenharia e Construção**. EB10-R-04.001. 1 ed. Brasília, DF: Cmt EB, 2021.

_____. _____. Departamento de Engenharia e Construção. **Instruções Gerais para o Planejamento e Execução de Obras Militares no Exército**. IG 50-03. 1 ed. Brasília, DF: DEC, 2003.

_____. _____. _____. **Instruções Reguladoras para Elaboração, Alteração e Atualização de Planos Diretores de Organização Militar do Exército e de Planos Diretores de Guarnição**. EB50-IR-03.006. 1. ed. Brasília, DF: DEC, 2019.

_____. _____. _____. **Normas para Administração de Obras Militares do Exército Brasileiro**. NAOM. 1. ed. Brasília, DF: DEC, 2008.

_____. _____. _____. **Regimento Interno da Diretoria de Obras Militares**. RI/R-158. 1 ed. Brasília, DF: DEC, 2002.

_____. _____. _____. **Regulamento da Diretoria de Obras Militares**. R-158. 1 ed. Brasília, DF: DEC, 2002.

_____. _____. _____. **Regulamento das Comissões Regionais de Obras**. R-28. 1 ed. Brasília, DF: DEC, 2003.

_____. _____. Diretoria de Obras de Cooperação. **Dispositivo das OM de Eng**

Cnst. Disponível em: <http://www.doc.eb.mil.br/home.php?pg=dispositivos_das_om>. Acesso em 20 abr. 2021.

_____. _____. Diretoria de Obras de Cooperação. **Órgãos de execução da DOM.** Disponível em: <<http://www.dom.eb.mil.br/index.php/orgaos-de-execucao>>. Acesso em 20 abr. 2021.

_____. _____. Estado-Maior. **Catálogo de Capacidades do Exército 2015-2035.** EB20-C-07.001. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2015.

_____. _____. _____. **Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército.** EB20-MF-03.109. 5. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2018.

_____. _____. _____. **O Grupamento e o Batalhão de Engenharia de Construção.** C 5-162. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 1973.

_____. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 1399/2010.** Plenário. Relator: Ministro Marcos Bemquerer. Sessão de 16/06/2010. Disponível em: <<https://pesquisa.apps.tcu.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

DESTACAMENTO CENTRO DE INSTRUÇÃO MARECHAL HERMES. **1º Batalhão Ferroviário.** Lages, SC, 2018. Disponível em: <<https://www.1bfv.eb.mil.br/index.php/decimh-campo-de-instrucao-marechal-hermes>>. Acesso em 13 jun. 2022.

DESTACAMENTO FORMOSA. **2º Batalhão Ferroviário.** Araguari, MG, 02 jul. 2020. Disponível em: <<http://www.2bfv.eb.mil.br/index.php/pt/obras-atuais/71-obras-andamento/115-defor-destacamento-formosa>>. Acesso em 16 jun. 2022.

DESTACAMENTO RIO DE JANEIRO. **2º Batalhão Ferroviário.** Araguari, MG, 02 jul. 2020. Disponível em: <<http://www.2bfv.eb.mil.br/index.php/pt/obras-atuais/71-obras-andamento/116-derj-destacamento-rio-de-janeiro>>. Acesso em 16 jun. 2022.

DESTACAMENTO SANTA MARIA. **1º Batalhão Ferroviário.** Lages, SC, 2018. Disponível em: <<https://www.1bfv.eb.mil.br/index.php/sta-maria>>. Acesso em 10 jun. 2022.

FAUSTINO, Jucenil de Jesus. **A Estrutura dos Grandes Comandos de Engenharia em Apoio a Força Terrestre Componente.** Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

FIGUEIREDO, Washington Machado de et al. **A Engenharia do Exército na construção do desenvolvimento nacional.** Tomos I e II. 1. ed. Brasília: Departamento de Engenharia e Construção, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCIANO, John Mayconn Viana. **O Emprego de sistema informatizado de manutenção nos Batalhões de Engenharia de Construção**. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

MISSÃO, VISÃO E VALORES. **Comissão Regional de Aeroportos da Região Amazônica**. Manaus, AM, 01 jun. 2022. Disponível em: < <https://www2.fab.mil.br/comara/index.php/missao-visao-e-valores>>. Acesso em 28 mai. 2022.

OPERAÇÃO ALTO PURUS (Reforma e ampliação da pista de pouso e decolagem do aeródromo de Santa Rosa do Purus/AC). **7o Batalhão de Engenharia de Construção**. Rio Branco, 19 abr. 2021. Disponível em: < https://www.7bec.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=328:operacao-alto-purus-reforma-e-ampliacao-da-pista-de-pouso-e-descolagem-do-aerodromo-de-santa-rosa-do-purus-ac&catid=63&Itemid=291>. Acesso em 27 mai. 2022.

OPERAÇÃO AUARIS I. **6º Batalhão de Engenharia de Construção**. Boa Vista, RR, 01 jun. 2020. Disponível em: < https://www.6bec.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=248&Itemid=317>. Acesso em 27 mai. 2022.

OPERAÇÃO EDOR IV. **6º Batalhão de Engenharia de Construção**. Boa Vista, RR, 12 jun. 2019. Disponível em: < https://www.6bec.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=167&Itemid=309>. Acesso em 28 mai. 2022.

OPERAÇÃO MANAÓS. **6º Batalhão de Engenharia de Construção**. Boa Vista, RR, 12 jun. 2019. Disponível em: < https://www.6bec.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=168&Itemid=310>. Acesso em 28 mai. 2022.

OPERAÇÃO TABATINGA. **6º Batalhão de Engenharia de Construção**. Boa Vista, RR, 01 jun. 2020. Disponível em: < https://www.6bec.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=169&Itemid=308>. Acesso em 01 jun. 2022.

OPERAÇÃO SURUCUCU. **6º Batalhão de Engenharia de Construção**. Boa Vista, RR, 01 jun. 2020. Disponível em: < https://www.6bec.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=245&Itemid=424>. Acesso em 27 mai. 2022.

PRADO, Emanuel Marcos Cruz e. **Engenharia Militar de Construção: o maior estudo da Arma de Engenharia do Exército**. 2. ed. Lages: Clube de Autores, 2020.

RESTAURAÇÃO DA AVENIDA DO EXÉRCITO. **2º Batalhão Ferroviário**. Araguari, MG, 14 jul. 2020. Disponível em: < <http://www.2bfv.eb.mil.br/index.php/pt/obras-atuais/2-uncategorised/98-7-setembro>>. Acesso em 17 jun. 2022.

SILVA, Marcos Luís Alves da. **Elaboração de metodologia para o cálculo do prazo de execução de obras no âmbito do Exército Brasileiro: uma proposta.** *Policy Paper* (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração do Exército) — Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.

SILVEIRA, Luciano Rocha. **Engenharia: história, fatos e ícones.** 1. ed. Brasília: 2020. Disponível em: <<https://pt.calameo.com/read/00630907016fbfd72e286>>. Acesso em 22 abr.2022.

SIQUEIRA, Rogério Cetrin de. **O Exército Brasileiro: o Emprego Dual de uma Estrutura de Defesa do Estado.** Trabalho de Investigação Individual - Instituto de Estudos Superiores Militares, Pedrouços, Portugal, 2015.

TESCH, Renata. **Qualitative research: analysis types and softwares tools.** New York: Palmer Press, 1990.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 287 p.

_____. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 97 p.