

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO CIVIL**

ANDRÉ LUIZ JUSTUS

**GESTÃO E ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS: ESTUDO DE
CASO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA
EXECUTADAS PELO EXERCITO BRASILEIRO**

CURITIBA

2012

ANDRE LUIZ JUSTUS

**GESTÃO E ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS: ESTUDO DE
CASOS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA
EXECUTADAS PELO EXERCITO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora, para obtenção do título de “Tecnólogo em Construção Civil – Modalidade Concreto”, atendendo às normas de legislação do Curso.

Orientador: Prof. Fernando José Matitz

Co-Orientador: Prof. Ozires de Jesus Ribeiro

**CURITIBA
2012**



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Gerência de Ensino e Pesquisa
Coordenação do Curso de Tecnologia em Concreto

FOLHA DE APROVAÇÃO

GESTÃO E ORÇAMENTAÇÃO: ESTUDO DE CASO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA EXECUTADAS PELO EXÉRCITO BRASILEIRO

Por

André Luiz Justus

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Concreto, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, defendido e aprovado em 27 de setembro de 2012, pela seguinte banca de avaliação:

Prof. Orientador – Fernando José Matitz
UTFPR

Prof. Ozires de Jezus Ribeiro
UTFPR

Prof. Luis Henrique Lenke de Souza
UCP

UTFPR - Deputado Heitor de Alencar Furtado, 4900 - Curitiba - PR Brasil.
www.utfpr.edu.br dacoc-ct@utfpr.edu.br telefone DACOC: (041) 3373-0623

OBS.: O documento assinado encontra-se em posse da coordenação do curso.

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus, que é digno de toda a honra e glória!

Aos meus pais Samuel Wesley Justus e Sandra Mara Hubner Justus que desde o início da minha formação acreditaram no meu potencial e fizeram sacrifícios para eu pudesse estudar e ter uma educação de qualidade.

A minha querida esposa Juliana S. Gêa Justus, que esteve ao meu lado quando precisei, incentivando e apoiando nesta jornada, sempre com muito amor e carinho.

Aos meus filhos Israel Gêa Justus e Benjamin Gêa Justus, pela compreensão de minha ausência, ternura dos seus olhares e alegria nos momentos que estamos juntos.

André Luiz Justus

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida, pela oportunidade de estudar nesta renomada Universidade, por abençoar a mim e a minha família durante esta longa jornada e me fortalecer nas tribulações.

Aos professores orientadores Fernando José Matitz e Ozires de Jezus Ribeiro, pela competência, paciência, compreensão, incentivo e seriedade demonstrada antes e durante este trabalho.

As professoras, Helena Akemi Umezawa e Vanessa Scandelari, que me ajudaram nos momentos em que eu mais precisei, principalmente, na fase final do curso.

Em especial ao Exército Brasileiro, na pessoa do Coronel Ronaldo Pacheco, pelo incentivo, compreensão e ajuda no que lhe foi solicitado.

A família Letzow, que financiou a taxa de inscrição para o vestibular que me permitiu o ingresso nesta Universidade.

Ao amigo Tenente Renato Gondim que me ajudou com informações e detalhes do tema deste trabalho.

Aos meus caros colegas do Setor Financeiro do 5º Batalhão Logístico, Sargentos Giovani, Alecsandro e Barroso, por todo o apoio e cobertura, me ajudando com a formatação, edição e correção ortográfica.

SUMÁRIO

FOLHA DE APROVAÇÃO.....	ii
DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	1
1.2. OBJETIVO GERAL.....	1
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	2
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1. ORIGENS DA ENGENHARIA MILITAR.....	3
2.2. A ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL.....	3
2.3. MISSÃO.....	5
2.4. DEPARTAMENTO TÉCNICO DO EXÉRCITO BRASILEIRO.....	6
2.4.1.DIRETORIA DE OBRAS MILITARES.....	7
2.4.2.DIRETORIA DE PATRIMONIO.....	8
2.4.3.DIRETORIA DE OBRAS E COOPERAÇÃO.....	8
2.5. HISTÓRICO DE OBRAS.....	9
2.5.1.PRINCIPAL OBRA REALIZADA NO “BRASIL COLÔNIA”.....	9
2.5.2.PRINCIPAL OBRA REALIZADA NO “BRASIL IMPÉRIO”.....	10
2.5.3.PRINCIPAL OBRA REALIZADA NO “BRASIL REPÚBLICA”.....	10
3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS.....	12
3.1. ESTUDO DE CASOS.....	12
3.2. ORGANIZAÇÃO DO DEPARTAMENTO TÉCNICO.....	14
3.3. O EXÉRCITO NA INFRAESTRUTURA NACIONAL.....	15
3.4. ESTUDO DE CASO – AEROPORTO DE GUARULHOS.....	28
3.5. ORÇAMENTO, PLANEJAMENTO E GESTÃO.....	30
3.5.1.COMPOR 90.....	30
3.5.2.SINAPI.....	35
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	37
4.1. BENEFÍCIOS PARA A NAÇÃO.....	37
4.1.1. ECONOMIA DE RECURSOS PÚBLICOS.....	38
4.1.2. FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA.....	38
4.2. BENEFÍCIOS PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO.....	39
4.2.1. ADESTRAMENTO DA TROPA.....	39
4.2.2. MODERNIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	39
4.2.3. AUMENTO DA CREDIBILIDADE.....	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
5.1. CONCLUSÕES.....	41
5.2. SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS.....	47

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1	- ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO.....	06
FIGURA 2.2	- VIADUTO DO EXÉRCITO.....	12
FIGURA 3.1	- BR-101 / NE – LOTE 01 / RN.....	17
FIGURA 3.2	- AEROPORTO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE.....	18
FIGURA 3.3	- BR-101 / NE – LOTE 03 / AL.....	19
FIGURA 3.4	- INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO / EIXO NORTE.....	19
FIGURA 3.5	- INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO / EIXO LESTE.....	20
FIGURA 3.6	- BR-101 / NE – LOTE 06 / PE.....	21
FIGURA 3.7	- REVITALIZAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO.....	21
FIGURA 3.8	- REVITALIZAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO / CORTE 3D.....	22
FIGURA 3.9	- BR-319 / AM – LOTE 03.....	22
FIGURA 3.10	- BR-163 / PA – LOTE 03.....	23
FIGURA 3.11	- ADUANAS BRASIL – GUIANA.....	24
FIGURA 3.12	- RECUPERAÇÃO DO AEROPORTO RIO BRANCO / AC.....	24
FIGURA 3.13	- BR-319 / AM – LOTE 05.....	25
FIGURA 3.14	- BR-319 / AM – LOTE 01.....	26
FIGURA 3.15	- PONTE RIO TUERÊ – BR-163 / PA.....	26
FIGURA 3.16	- PORTO SÃO FRANCISCO DO SUL / SC.....	27
FIGURA 3.17	- BERÇO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL / SC.....	28
FIGURA 3.18	- VISTA AÉREA DA AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO DE GUARULHOS.....	29
FIGURA 3.19	- MILITARES NA OBRA DO AEROPORTO DE GUARULHOS.....	30
FIGURA 3.20	- LAYOUT DO MODULO ORÇAMENTO DO COMPOR 90.....	31
FIGURA 3.21	- LAYOUT DO MODULO PLANEJAMENTO DO COMPOR 90.....	32
FIGURA 3.22	- LAYOUT DO MODULO ACOMPANHAMENTO DO COMPOR 90.....	34
FIGURA 4.1	- RESULTADO DA PESQUISA REALIZADA PELA FGV.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DEC	Departamento de Engenharia e Construção
FGV	Fundação Getúlio Vargas
EB	Exército Brasileiro
EME	Estado-Maior do Exército
SINAPI	Sistema Nacional de Preços
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia
DOM	Diretoria de Obras Militares

RESUMO

O objetivo deste trabalho é trazer ao conhecimento acadêmico como é feito o planejamento, a orçamentação e a gestão das obras de infraestrutura realizadas pelo Exército Brasileiro, com detalhamento de sua estrutura organizacional, dos programas (*software*) e da base de dados utilizados, extraindo os reflexos e benefícios para a sociedade, para a Infraestrutura Nacional e para a Força, bem como, suas particularidades; utilizando a metodologia do “Estudo de Casos”, e com base em ilustrações e publicações a respeito do assunto.

Palavras-chave: Infraestrutura, Exército Brasileiro, Engenharia Militar.

ABSTRACT

The objective of this work is to bring academic knowledge as it is done the planning, budgeting and management of infrastructure works carried out by the Brazilian Army, with details of its organizational structure, programs and the database used, the reflexes and extracting benefits society, and to the National Infrastructure for the Force, as well as its merits, using the methodology of the "Case Studies", based on illustrations and publications on the subject.

Keywords: Infrastructure, Brazilian Army, Military Engineering.

1. INTRODUÇÃO

1.1. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

O Exército Brasileiro completou 364 anos de existência e com ele à Engenharia Militar, que além de suas missões clássicas de apoio ao combate em situação de guerra, atua como pioneira e colaboradora na solução de problemas do desenvolvimento nacional.

Assim tem sido desde os tempos coloniais, quando esteve presente nas fortificações e na cartografia, até os dias atuais, no desenvolvimento de inúmeros trabalhos em apoio à infraestrutura econômica brasileira, principalmente em regiões distantes e inóspitas, onde o emprego da iniciativa privada se torna muito oneroso e não atrativo.

Esses trabalhos, que incluem construção de estradas, de ferrovias, de pontes, de viadutos, de túneis, de aeroportos, de instalações portuárias, de poços artesianos, de tubulações de água e esgotos, mapeamentos e demarcação de áreas, estão definidos na Lei Complementar Nº 97, de 09 de junho de 1999, que regulamenta a cooperação das Forças Armadas com o desenvolvimento nacional e defesa civil. Nossa sociedade, em geral, não tem conhecimento das obras que foram e que estão sendo realizadas pelo Exército Brasileiro.

1.2. OBJETIVO GERAL

Levantar como é feito o planejamento, a orçamentação e a gestão das obras de infraestrutura realizadas pelo Exército Brasileiro.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Levantar como é a Organização do Departamento Técnico do Exército Brasileiro.
- ✓ Fazer um Histórico das principais Obras realizadas e em andamento.
- ✓ Levantar os benefícios para a Sociedade (população), para o Estado e para o Exército Brasileiro.
- ✓ Pesquisar os programas (*softwares*) que são utilizados no planejamento, na orçamentação e na gestão das obras de infraestrutura realizadas pelo Exército Brasileiro.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Para atingir os objetivos propostos, esta pesquisa apresenta-se dividida em capítulos, conforme segue:

O capítulo 1 trata da introdução, que contém: a justificativa para a pesquisa, pautada em uma parte da história de uma das instituições mais antigas do Brasil, história que ainda está sendo escrita; seus objetivos e estrutura.

No capítulo 2 é apresentado o referencial teórico, um estudo sobre a história da Engenharia Militar no Brasil, mais especificamente, do Exército Brasileiro, Instituição de Estado e não de Governo, que esteve sempre presente no desenvolvimento da Infraestrutura Nacional, sua Estrutura Organizacional e suas peculiaridades, além de um breve histórico de obras realizadas.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia científica “Estudo de Casos”, e a pesquisa sobre a organização do Departamento Técnico; o Exército Brasileiro na Infraestrutura Nacional atualmente; o estudo de caso do Aeroporto de Guarulhos; e breve pesquisa sobre os programas (*softwares*) que são utilizados no planejamento, na orçamentação e na gestão destas obras, além do banco de dados utilizado.

O capítulo 4 apresenta a análise dos resultados, onde são relatadas e analisadas as informações coletadas no Estudo de Caso, os benefícios para a Nação, para a Infraestrutura e para o Exército.

No capítulo 5, são apresentadas as conclusões e as considerações finais do trabalho e avaliações baseadas nos resultados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ORIGENS DA ENGENHARIA MILITAR

A primeira civilização a contar com elementos totalmente dedicados à Engenharia Militar foi, provavelmente, a Romana, cujas Legiões contavam com um corpo de engenheiros conhecidos como “*architecti*”. O advento da pólvora e a invenção do canhão deram um grande impulso à Engenharia, que teve de adequar suas fortificações para fazer frente ao poder das novas armas.

2.2. ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL

Desde o Brasil Colônia os Engenheiros Militares absorveram e aprimoraram a arte portuguesa de planejar e construir fortificações, edificações e acessos. Os testemunhos das obras realizadas, pela Engenharia Militar Luso

brasileira, solidamente construídos e estrategicamente localizados ainda fazem parte de nossa paisagem como bastiões de nossas fronteiras marítimas e terrestres.

Naqueles tempos ser engenheiro pressupunha ser, obrigatoriamente, oficial do exército, já que o ensino regular de Engenharia estava ligado à vertente militar. Em 1792, foi criada a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, uma das primeiras escolas de Engenharia do mundo, embrião do Instituto Militar de Engenharia (IME) e da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Na Real Academia é que se começou a estender o acesso de civis aos conhecimentos técnicos de Engenharia resultando, em 1874, na separação do ensino civil do militar, só então surgindo a Engenharia Civil.

A Engenharia Militar, como Arma do Exército Brasileiro, foi estabelecida pelo Decreto N° 6971, de 04 de janeiro de 1908. Porém o seu nascimento remonta à Guerra da Tríplice Aliança, ocorrida na segunda metade do século XIX. Sua estrutura e organização foram sendo aperfeiçoadas ao longo do século passado, sob influência da Missão Militar Francesa, da Doutrina Alemã, com os “Jovens Turcos” e, por fim, da Doutrina Americana, após a Segunda Guerra Mundial (II GM). Do amalgama e da combinação dessas influências, formou-se o quadro que dispomos hoje para a Engenharia Militar do Exército Brasileiro (EB). Uma Engenharia que dispõe de duas vertentes: a Engenharia de Combate e a de Construção.

O IME foi pioneiro, ainda, nos cursos de Energia Nuclear e da Computação. Os governos militares, numa visão estratégica voltada para o futuro, dedicaram uma atenção, muito especial, à integração da Amazônia, transferindo para aqueles longínquos rincões o grosso da Engenharia de Construção. Rodovias foram projetadas e implantadas com determinação e heroísmo pelos soldados engenheiros.

Na primeira metade do século XX, o Brasil experimentou acelerado processo de desenvolvimento que concorreu para a implantação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN); o primeiro curso de Engenharia Aeronáutica do País, a construção do Tronco Principal Sul (TPS) e nas décadas seguintes se implantou um dos mais modernos Sistemas de Telecomunicações do mundo com o concurso efetivo e fundamental dos engenheiros egressos do IME.

2.2.1. MISSÃO

A Engenharia Militar é empregada, no Brasil, em obras de infraestrutura desde a vinda do imperador Dom João VI, no início do século XIX. Atuando, mormente, em regiões distantes e inóspitas, onde a iniciativa privada não considera o empreendimento economicamente interessante.

A Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999, regulamenta a cooperação das Forças Armadas com o desenvolvimento nacional e defesa civil.

“II - cooperar com órgãos públicos federais, estaduais e municipais e, excepcionalmente, com empresas privadas, na execução de obras e serviços de engenharia, sendo os recursos advindos do órgão solicitante;”

Cabe à Engenharia Militar, além de suas missões clássicas de apoio ao combate em situação de guerra, atuar como pioneira ou colaboradora na solução de problemas do desenvolvimento nacional. Assim tem sido desde os tempos coloniais, quando esteve presente nas fortificações, na cartografia e nos arsenais, até os dias atuais, no desenvolvimento de inúmeros trabalhos (atividades subsidiárias) em apoio à infraestrutura econômica brasileira.

2.3.O DEPARTAMENTO TÉCNICO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

O Departamento de Engenharia e Construção (DEC) organiza-se operacionalmente da seguinte maneira: Gabinete de Comando e seções administrativas, órgãos de assessoramento direto e três diretorias: Diretoria de Obras Militares, Diretoria de Obras de Cooperação e Diretoria de Patrimônio. Nessa formatação procura assegurar o efetivo e regular emprego da Engenharia Militar, em benefício do Exército e do Estado Brasileiro, buscando realizar, com excelência, as Gestões de Obras, Patrimônio, Meio Ambiente, Material e Operações de Engenharia, a cargo do Exército Brasileiro.

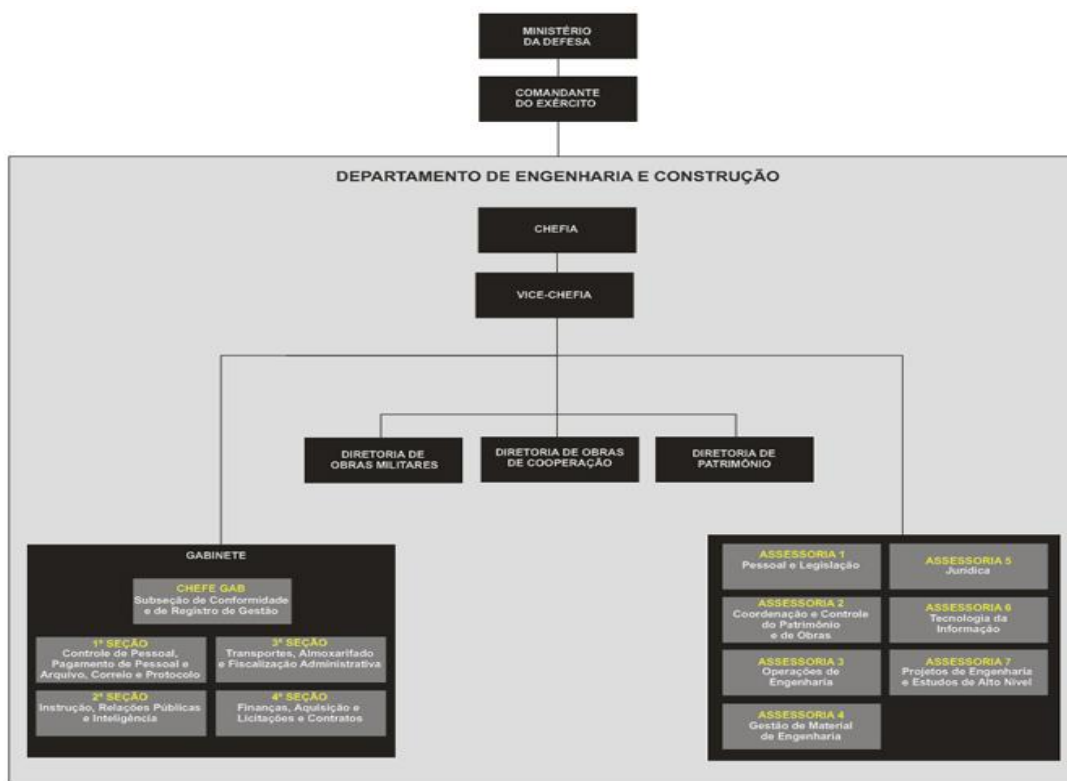


FIGURA 2.1 – Estrutura Organizacional do Departamento de Engenharia e Construção

2.3.1. 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 a obras militares, e de controlar o material de sua gestão.

A DOM teve sua origem no Serviço de Obras e Fortificação do Exército (SOFE), criado pelo Decreto-Lei nº 9.100, de 27 de março de 1946, com subordinação ao Departamento Técnico e de Produção do Exército (DTPE), hoje o Departamento de Engenharia e Construção (DEC).

Criada em março de 1946, a Diretoria continua, de maneira mais sistematizada, uma tarefa que, na realidade, remonta há mais de 450 anos, desde quando foram erigidas, pelos portugueses, as primeiras fortificações ao longo do litoral e das fronteiras interiores, para defesa do nosso território. Cabe ressaltar o episódio de nossa história onde o Cel Ricardo Franco, Patrono do Quadro dos Engenheiros Militares, em 1801, fez a heroica e vitoriosa defesa do Forte Coimbra contra o ataque de poderosa força espanhola, dez vezes superior em números de homens à pequena guarnição ali instalada.

A DOM como centro do Sistema de Obras do Exército, enquadrada pelo Departamento de Engenharia e Construção e sustentada nas ações pelas Comissões e Serviços Regionais de Obras, as quais orienta e conduz tecnicamente, tem sobejas razões de orgulho, não só pela convicção de haver mantido as gloriosas tradições de competência e trabalho legadas por seus predecessores, como também pelo propósito de, com o apoio decidido e imprescindível do Escalão Superior, cada vez mais aperfeiçoar-se na eficácia da resposta às necessidades da Instituição.

2.3.2. DIRETORIA DE PATRIMÔNIO

A Diretoria de Patrimônio, em linhas gerais, é responsável por todo o patrimônio Imobiliário da União sob a responsabilidade do Exército Brasileiro.

2.3.3. DIRETORIA DE OBRAS DE COOPERAÇÃO

As Obras de Cooperação são as obras públicas de infraestrutura executadas pelas Organizações Militares de Engenharia de Construção,

realizadas em cooperação com outros órgãos, mediante celebração de convênios e outras parcerias, visando ao adestramento da tropa e ao preparo do equipamento do território, em cumprimento à política e à Diretriz Estratégica de Construção do Exército. A Diretoria de Obras de Cooperação (DOC) é o órgão de apoio técnico normativo do Departamento de Engenharia e Construção (DEC) incumbida de superintender a execução destas obras.

2.4. HISTÓRICO DE OBRAS

2.4.1. PRINCIPAL OBRA REALIZADA NO “BRASIL COLÔNIA”

ESTRADA DE LORENA

A má conservação das estradas, os perigos da Serra do Mar e as péssimas condições de travessia da Baixada Santista prejudicaram de maneira extraordinária o comércio do açúcar. A economia do planalto passava por grandes transformações, mas a ligação com a Baixada Santista continuava sendo o precário Caminho do Padre José, uma via de pedestres que não havia sofrido nenhuma reforma ou melhoramento. Em 1789, **Lorena**, governador da Capitania de São Paulo, determinou a construção de uma estrada para substituir o Caminho do Padre José.

A obra, inaugurada em 1792, foi planejada e executada pelo **Real Corpo de Engenheiros Portugêses**, saudado pela surpreendente façanha de construir uma estrada que vencia a Serra de Paranapiacaba sem cruzar uma única vez um curso d'água. A pavimentação primorosa foi feita com lajes de pedra. As do piso, que ainda hoje podem ser observadas no que restou do caminho pioneiro,

eram de formato irregulares, medindo as maiores cerca de quarenta centímetros, entremeadas por outras menores, todas com mais ou menos vinte centímetros de espessura.

Os vãos da calçada eram preenchidos com pedras menores e areia grossa. Tudo muito bem assentado sobre uma camada de saibro e pedregulho de uns dez centímetros.

2.4.2. PRINCIPAL OBRA REALIZADA NO “BRASIL IMPÉRIO”

ESTRADA DO CHACO

Com a conclusão em apenas 23 dias, com a colocação de cerca de **30 mil** troncos de palmeiras, construção de 08 pontes e lançamento de linha telegráfica, foi concretizada a ideia de Caxias de atacar, pela retaguarda, o exército inimigo e as suas linhas de Piquiciri, desbordando, largamente, a posição de Angustura. Deve-se, sem dúvida, à estrada estratégica do Chaco, que resultou de um entendimento entre Caxias e o Gen Argolo, a rapidez com que se obteve o desfecho favorável da campanha do Paraguai. Sob o comando do Gen Argolo, trabalharam na estrada 06 oficiais, 135 praças, 327 pontoneiros e mais uma comissão de engenheiros chefiada pelo Cel Rufino Galvão.

2.4.3. OBRAS REALIZADAS NO “BRASIL REPÚBLICA”

VIADUTO FERROVIÁRIO “Viaduto do Exército”

Concluído em 1978 pelo 1º batalhão ferroviário (hoje 10º Batalhão de Engenharia de Construção), tem 509 metros de extensão e 143 metros de

altura. É o segundo viaduto ferroviário mais alto do mundo e o mais alto das Américas. Faz parte da ferrovia do trigo (EF491), estrada de ferro que liga Roca Sales a Passo Fundo, no Rio Grande do Sul. É uma das mais belas ferrovias do Brasil e incluem inúmeras outras obras de arte de grande porte, como pontes, túneis e viadutos. A ferrovia é operada atualmente pela ALL.

O 10º Batalhão de Engenharia de Construção (10º BEC) é oriundo do Batalhão de Engenheiros, criado pela corte portuguesa através do decreto número 1.536 de 23 de janeiro de 1855. É uma das mais antigas e tradicionais unidades militares do Brasil. Sua primeira sede foi a cidade de Cachoeira do Sul - RS, tendo mudado diversas vezes ao longo de sua história, até 1º de março de 1971, quando foi transferido para a cidade de Lages - SC, onde se encontra até hoje.

O 10º BEC possui um vasto acervo de obras e realizações no Sul do País. São mais de 2.000 km de ferrovias, mais de 86 km de implantação e pavimentação de rodovias, 16 km de pontes e viadutos e quase 37 km de túneis ferroviários.



Figura 2.3 – Viaduto do Exército

Serão apresentadas no decorrer do trabalho outras obras deste período realizadas nos últimos anos ou ainda em andamento.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. ESTUDO DE CASOS

O uso de métodos qualitativos tem crescido de importância nas pesquisas acadêmicas em Administração e, entre eles, o Estudo de Casos merece destaque por sua utilidade e pela falta generalizada de conhecimento sobre essa metodologia (Stake, 1983).

O uso de estudos de casos em pesquisa tem sido apresentado de várias formas, porém, a definição de Yin (1990) parece a mais adequada: “O estudo de casos é uma forma de se fazer pesquisa social empírica ao investigar-se um

fenômeno atual dentro do contexto da vida real, onde as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas e na situação em que múltiplas fontes de evidências são usadas”.

O estudo de casos envolve a análise intensiva de um número relativamente pequeno de situações e, às vezes, o número de casos estudados reduz-se a um. É dada ênfase à completa descrição e ao entendimento do relacionamento dos fatores de cada situação, não importando os números envolvidos (Boyd & Stasch, 1985).

O estudo intensivo de um caso permite a descoberta de relações que não seriam encontradas de outra forma, sendo as análises e inferências em estudo de casos por analogia de situações, respondendo principalmente às questões por que e como?

Yin (1990) apresenta a melhor explicação de como os estudos de casos podem ser feitos.

Primeiramente, é necessário definir-se claramente o que será pesquisado, deixando claro que o uso de estudo de casos é a estratégia adequada para extrair conclusões e com isso responder perguntas.

Depois, deverá estruturar a coleta de dados e a apresentar as perguntas principais, decidindo-se por um único ou por múltiplos casos, lembrando que o uso de mais de um caso deverá ser determinado pela conveniência e oportunidade.

Deverá ser decidido se o estudo de caso será de natureza global (*holistic*), abrangendo todos os elementos do caso como todo, ou de natureza encaixada (*embedded*), abrangendo vários níveis do caso.

Deverão ser determinados os instrumentos para a coleta de dados, os quais poderiam ser literatura, documentos de arquivo, entrevistas, observação, experiências e, mesmo, artefatos.

As análises podem ser feitas por analogias, contendo comparações com teorias, modelos e outros casos.

As conclusões devem ser feitas específicas, com possíveis inferências (não estatísticas), não esquecendo que as limitações gerais inerentes ao método, em cada pesquisa, deverão estar claramente expostas.

3.2. ORGANIZAÇÃO DO DEPARTAMENTO TÉCNICO

3.2.1. PLANEJAMENTO

Compete à 1ª seção conduzir as atividades relacionadas ao planejamento e à programação de obras militares.

3.2.2. PROJETO

Compete à 2ª seção conduzir as atividades relacionadas à análise, ao estudo, à elaboração, e à aprovação e controle de projetos das obras militares.

3.2.3. ORÇAMENTAÇÃO

Compete à 3ª seção conduzir as atividades relacionadas à análise, ao estudo, à elaboração e à aprovação de orçamento das obras militares, e ao acompanhamento dos custos e índices da construção.

Documentos reservados e específicos ao sistema de orçamentação de obras militares tais como Norom, manuais e orientações sobre compor 90 ou sobre SINAPI, devem ser consultados na intranet.

3.2.4. CONTROLE

Compete à 4ª seção conduzir as atividades relacionadas a acompanhamento e controle físico-financeiro das obras militares, ao controle do material sob sua gestão e do consumo de energia no âmbito do exército, e, ainda, à análise e tratamento estatístico dos dados de interesse da diretoria.

3.3. O EXÉRCITO NA INFRAESTRUTURA NACIONAL

Como foi explanado acima, a Diretoria de Obras e Cooperação é responsável por todas as obras de infraestrutura realizadas pelo Exército Brasileiro. Estas são firmadas através de convênios feitos com Ministérios e Órgãos Federais, sob o consentimento da Presidência da República e do Ministério da Defesa.

Com a criação do PAC, o Exército Brasileiro se transformou na maior construtora do País ao deslocar 12 mil militares para tocar 80 obras, que somadas, superam R\$ 2 bilhões.

O governo tem delegado à farda verde-oliva uma parcela expressiva das obras federais, num portfólio que se destaca não só pelo valor, mas por sua relevância para a infraestrutura nacional. São canteiros distribuídos em rodovias, portos e aeroportos, muitas delas por não saírem do papel, em grande parte, devido a irregularidades constatadas pelo Tribunal de Contas da

União (TCU). Para evitar atrasos, o Exército emprega todos os militares de sua Diretoria de Obras e Cooperação.

No PAC, há 2.989 quilômetros de rodovias federais em reparos, seja de construção ou restauração. Destes, 745 quilômetros estão a cargo da DOC, isso equivale a 16% do orçamento do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes do ano de 2012.

O Exército brasileiro não compete com a iniciativa privada, apenas participa do esforço do governo para diminuir as diferenças regionais e, ao mesmo tempo, se torna instrumento do Estado para regular um mercado de obras de infraestrutura nacional.

A primeira missão nessa estratégia do Estado foi a duplicação de três trechos da BR-101, principal rodovia costeira do País. Que primeiramente as empreiteiras disputaram, mas não saborearam, por conta das sucessivas disputas judiciais.

Estima-se que, ao serem concluídas, as obras entregues ao Exército terão um custo até 20% menor para os cofres públicos. A Força não pode lucrar com os serviços que presta. Como emprega os próprios oficiais e soldados, já remunerados pelo soldo, o custo da mão de obra deixa de ser um componente do preço final da empreitada. Por tudo isso, o Exército está desempenhando um papel fundamental na infraestrutura necessária para o Brasil sediar a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos do Rio, em 2016.

Outros esforços são despendidos nos aeroportos. A Infraero entregou aos militares as obras de restauração de uma das pistas de pouso e do pátio

de aeronaves do Aeroporto Internacional de Guarulhos, avaliadas em R\$ 43 milhões, depois de dois anos de paralisação por determinação do TCU.

A seguir serão apresentadas algumas das Obras de Cooperação que foram e que estão sendo realizadas pelo Exército Brasileiro nos últimos anos:

BR - 101 / NE - Lote 1 / RN

Executante: 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E) / 1º Batalhão de Engenharia e Construção (1º BEC).

Objeto: Duplicação e Restauração.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DENIT.



FIGURA 3.1 – BR - 101 / NE - Lote 1 / RN

AEROPORTO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Executante: 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E) / 1º Batalhão de Engenharia e Construção (1º BEC).

Objeto: Construção.

Concedente: INFRAERO (PAC).



FIGURA 3.2 – Aeroporto de São Gonçalo do Amarante

BR-101/NE – LOTE 3 / AL

Executante: 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E) / 2º Batalhão de Engenharia e Construção (2º BEC).

Objeto: Duplicação e Restauração.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DENIT.



FIGURA 3.3 – BR - 101 / NE - Lote 3 / AL

INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO / EIXO NORTE

Executante: 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E) / 2º Batalhão de Engenharia e Construção (2º BEC).

Objeto: Construção de Canal e Barragem.

Concedente: Ministério da Integração (PAC).



FIGURA 3.4 – Integração do Rio São Francisco / Eixo Norte

INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO / EIXO LESTE

Executante: 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E) / 3º Batalhão de Engenharia e Construção (3º BEC).

Objeto: Construção de Canal e Barragem.

Concedente: Ministério da Integração (PAC).



FIGURA 3.5 – Integração do Rio São Francisco / Eixo Leste

BR-101 / NE – LOTE 6 / PE

Executante: 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E) / 3º Batalhão de Engenharia e Construção (3º BEC).

Objeto: Duplicação e Reestruturação.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT.



FIGURA 3.6 – BR-101 / NE – LOTE 6 / PE

REVITALIZAÇÃO RIO SÃO FRANCISCO – 2º TRECHO

Executante: 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E) / 7º Batalhão de Engenharia e Combate (7º BE Cmb).

Objeto: Conformação de Margem.

Concedente: Ministério da Integração (PAC).

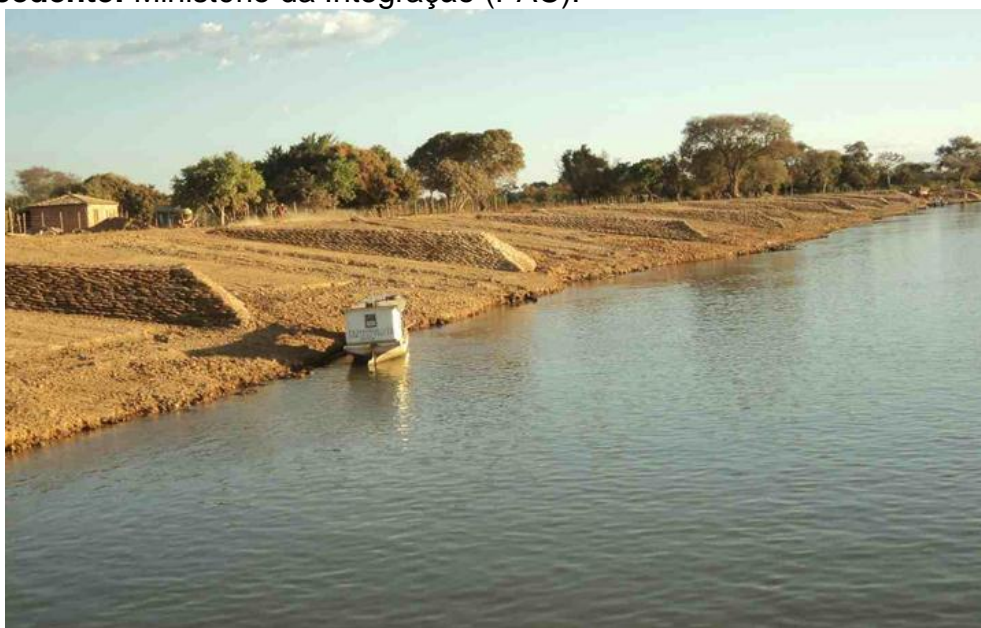


FIGURA 3.7 – Revitalização do Rio São Francisco

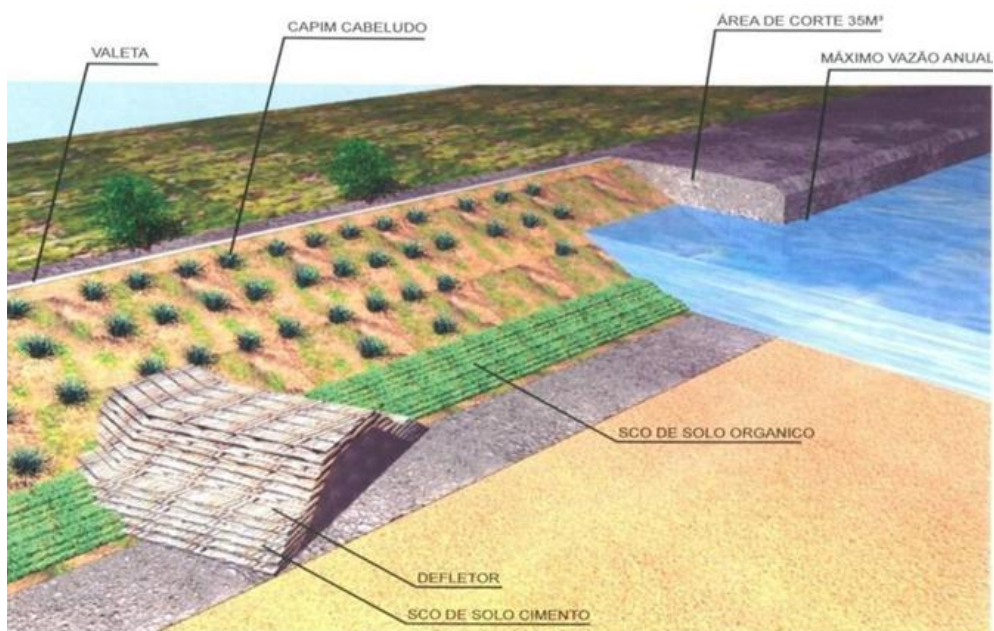


FIGURA 3.8 – Revitalização do Rio São Francisco / Corte 3D

BR-319 / AM – LOTE 3

Executante: 2º Grupamento de Engenharia (2º Gpt E) / 5º Batalhão de Engenharia e Construção (5º BEC).

Objeto: Restauração e Melhoramentos.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT.



FIGURA 3.9 – BR-319 / AM – Lote 03

BR-163 / PA – LOTE 3

Executante: 2º Grupamento de Engenharia (2º Gpt E) / 5º Batalhão de Engenharia e Construção (5º BEC).

Objeto: Construção e Pavimentação.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT (PAC).



FIGURA 3.10 – BR-163 / PA – Lote 03

ADUANAS BRASIL - GUIANA

Executante: 2º Grupamento de Engenharia (2º Gpt E) / 6º Batalhão de Engenharia e Construção (6º BEC).

Objeto: Construção.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT.



FIGURA 3.11 – Aduanas Brasil - Guiana

RECUPERAÇÃO AEROPORTO RIO BRANCO / AC

Executante: 2º Grupamento de Engenharia (2º Gpt E) / 7º Batalhão de Engenharia e Construção (7º BEC).

Objeto: Recuperação.

Concedente: INFRAERO.



FIGURA 3.12 – Recuperação do Aeroporto Rio Branco / AC

BR-319 / AM – LOTE 5

Executante: 2º Grupamento de Engenharia (2º Gpt E) / 7º Batalhão de Engenharia e Construção (7º BEC).

Objeto: Recuperação e Melhoramentos.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT (PAC).



FIGURA 3.13 – BR-319 / AM – Lote 05

BR-319 / AM – LOTE 1

Executante: 2º Grupamento de Engenharia (2º Gpt E) / 7º Batalhão de Engenharia e Construção (7º BEC).

Objeto: Recuperação e Melhoramentos.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT.



FIGURA 3.14 – BR-319 / AM – Lote 01

5 PONTES DA BR-163 / PA

Executante: 2º Grupamento de Engenharia (2º Gpt E) / 8º Batalhão de Engenharia e Construção (8º BEC).

Objeto: Construção.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT (PAC).



FIGURA 3.15 – Ponte Rio Tuerê – BR-163 / PA

BERÇO 201 PORTO SÃO FRANCISCO DO SUL / SC

Executante: Organizações Militares Diretamente Vinculadas (OMDV) à DOC / 10º Batalhão de Engenharia e Construção (10º BEC).

Objeto: Realinhamento.

Concedente: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte - DNIT (SEP) e Administração do Porto de São Francisco do Sul.



FIGURA 3.16 – Porto São Francisco do Sul / SC

BERÇO 101 PORTO SÃO FRANCISCO DO SUL / SC

Executante: Organizações Militares Diretamente Vinculadas (OMDV) à DOC/ 10º Batalhão de Engenharia e Construção (10º BEC)

Objeto: Reforço do Berço 101

Concedente: Secretaria de Portos - SEP (PAC)

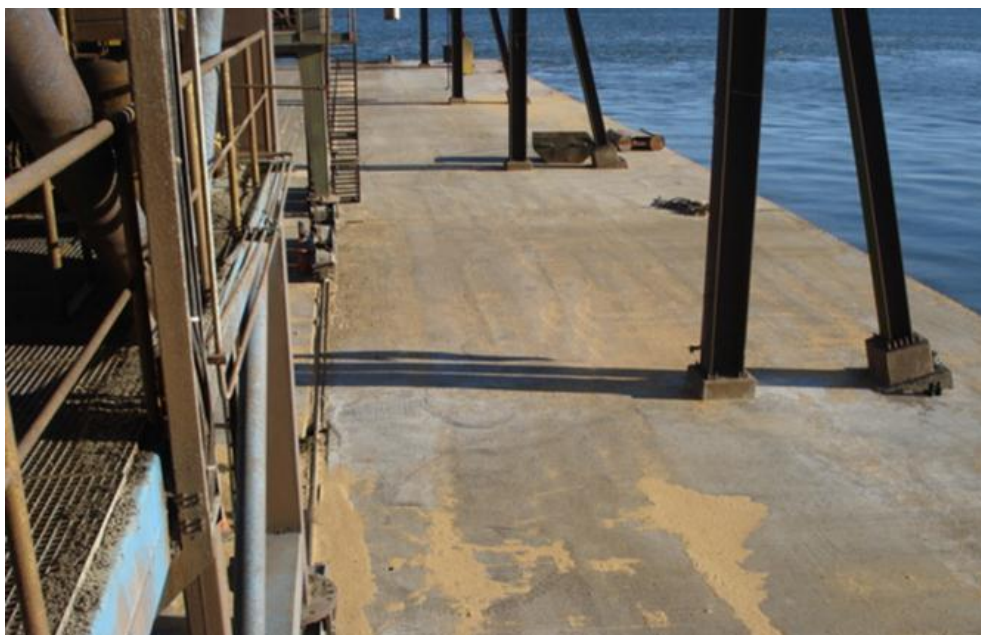


FIGURA 3.17 – Berço do Porto de São Francisco do Sul / SC

3.4. ESTUDO DE CASOS - AEROPORTO DE GUARULHOS

A Presidência da República solicitou ao Exército que gerenciasse e fiscalizasse as adequações de infraestrutura do Aeroporto de Guarulhos, uma das mais expressivas do PAC. Para instrumentalizar a parceria entre Exército e a INFRAERO, o DEC firmou um Termo de Cooperação, com a referida entidade para duas obras: a reforma da pista principal de 3.700 m por 45 m de largura, que já foi concluída entregue em dezembro de 2011 (antes do prazo); e a terraplenagem e preparação do pátio de aeronaves do futuro Terminal Três do Aeroporto, numa área de 300 mil m², que possibilitará o atendimento de aproximadamente 52 milhões de passageiros por ano.

Para a mobilização de pessoal, o Estado-Maior do Exército (EME) criou o Destacamento Guarulhos (DG), por meio da Portaria n^o 051/EME, que convocou militares de norte a sul do País, que, acomodados em alojamentos

espartanos, passaram a se dedicar diuturnamente para que as tarefas fossem cumpridas dentro do planejamento idealizado pela INFRAERO. Pela previsão dos militares, a obra do pátio deve ficar pronta até o início de 2013, com seis meses de antecedência. As duas obras estavam orçadas, inicialmente, em R\$ 430 milhões; ao final, deverão custar cerca de R\$ 280 milhões.



FIGURA 3.18 – Vista Aérea da Ampliação do Aeroporto de Guarulhos.

Um ano após iniciada, 63% das obras de terraplenagem do pátio do terminal de passageiros III do aeroporto de Guarulhos (SP) já estavam concluídas, o dobro do previsto para o período pelo cronograma. Iniciada em maio de 2011, essa obra era tida no mercado como um grande desafio para ter o terminal funcionando até a Copa de 2014, como previsto no contrato.

O Exército realizou duas licitações durante a obra, uma para o fornecimento de pedras e outra para os serviços de terraplenagem, sendo a

última dividida em dois lotes. A concorrência fez com que o custo inicial das obras caísse. Nesta obra, o Exército não apenas concluiu sua maior parte antes do prazo, mas a está realizando com economia de recursos públicos previstos em orçamento, cerca de 46% a menos, representando uma economia para os cofres públicos de R\$ 192 milhões, conforme considerado na Moção 004/2012, da Câmara de Vereadores de Guarulhos (Documento Anexo).



FIGURA 3.19 – Militares na obra do Aeroporto de Guarulhos.

3.5. ORÇAMENTO, PLANEJAMENTO E GESTÃO

3.5.1. COMPOR 90

O Departamento de Construção do Exército utiliza em todos os seus órgãos o software para Orçamento, planejamento e acompanhamento de obras COMPOR 90, reconhecido nacionalmente por apresentar um completo registro

de composições e insumos e um versátil gerador de relatórios, dentre outras vantagens.

O COMPOR 90 foi idealizado pela **NOVENTA T.I.**, e é dividido em três módulos independentes e relacionáveis.

O primeiro módulo é o orçamento, que fornece exatamente o custo de uma obra. Orientando-se por um completo banco de dados de composições e recursos que aperfeiçoam o orçamento de forma precisa e inteligente.

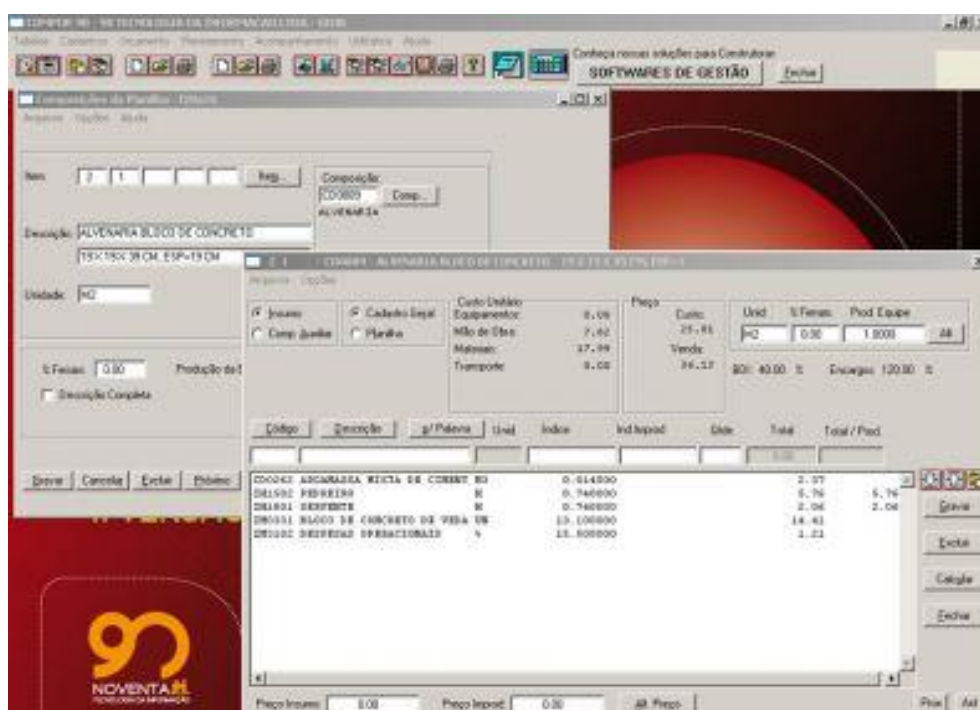


FIGURA 3.20 – Layout do módulo Orçamento do COMPOR 90

Principais funções:

- Cálculo do custo horário de equipamentos e emissão de relatórios.
- Cálculo de produção da equipe mecânica e emissão de relatórios.
- Relatórios de curva ABC de insumos e de serviços, com opção de exportação para o Ms-Excel e gráficos.

- Relatórios de cotação de preços por insumos.
- Cálculo da mão de obra e emissão do relatório de padrão salarial.
- Exportação da planilha para o Ms-Project.
- Várias opções de alterar os preços dos insumos.
- Opção de reajuste de índice (consumo) dos insumos de uma composição, utilizando fator de reajustamento.
- Relatório de consistência final em que o sistema mostra as inconsistências que podem ocorrer em uma planilha.

O segundo módulo é o de planejamento, neste módulo o custo da obra é estrategicamente planejado. Seja ele mensal, quinzenal, semanal ou diário, o cronograma de execução para o início da obra é traçado pelo sistema, fazendo ainda a previsão de gastos com seus respectivos insumos.

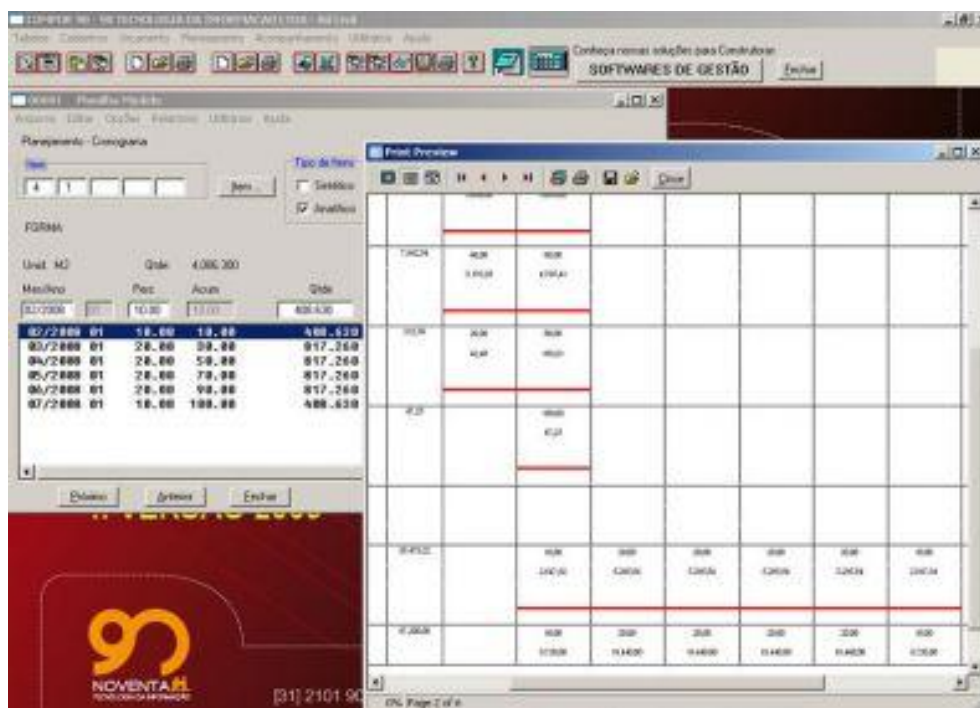


FIGURA 3.21 – Layout do módulo Planejamento do COMPOR 90

Principais Funções:

- Opção para definir o período de planejamento e as divisões do mês (mensal, semanal, quinzenal ou diário).
- Opção de se fazer o cronograma pela quantidade ou pelo percentual dos serviços.
- Gerador de cronogramas e relatórios de cronogramas.
- Emissão do histograma de equipamento e mão de obra e seu complemento de permanência (mostra a quantidade de homens e equipamentos necessários na obra e a ociosidade deles).
- Emissão da quantidade de equipamentos e mão de obra com opção por insumo ou serviço.
- Opção de emitir o relatório de cronograma de insumos e curva ABC por etapa.
- Importação do planejamento feito no Ms-Project para o planejamento do Compor 90.
- Geração de cronograma pela curva S e pelas horas trabalháveis de equipamento e mão de obra.
- Opção de exportar/ importar dados de cronogramas do Ms-Excel.

O terceiro módulo é o de acompanhamento e gestão, este módulo possibilita monitorar a obra comparando o previsto com o realizado. Este acompanhamento pode ser de dois tipos: executado ou medido.

Principais Funções - Quantidades Executadas:

- Opção de informar o realizado em percentual ou quantidade.

- Vários relatórios de comparativo entre previsto x realizado e geração de gráfico.
- Apropriação de insumos e relatórios que contenham essas apropriações.
- Quando o executado for o mesmo que o medido, existe a opção de se emitir os relatórios de medição com os dados do executado.

Principais Funções - Quantidades Medidas:

- Opção de informar o realizado em percentual ou quantidade.
- Opção de reajustamento do PI (preço inicial) por serviço ou pelo preço global da medição.
- Vários modelos de relatórios de medição, podendo ser alterados.



FIGURA 3.23 – Layout do módulo Acompanhamento e Gestão do COMPOR 90.

3.5.2. SINAPI

O Departamento Técnico do Exército Brasileiro, em todos os níveis utiliza o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) como ferramenta útil na elaboração e análise de orçamentos, estimativas de custos, reajustamentos de contratos e planejamentos de investimentos. Através de um convênio com a CAIXA que permite acesso ao módulo de orçamentação do SINAPI, denominado SINAPI-SIPCI.

O SINAPI é um sistema de pesquisa mensal que informa os custos e índices da construção civil e tem a CAIXA e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como responsáveis pela divulgação oficial dos resultados, manutenção, atualização e aperfeiçoamento do cadastro de referências técnicas, métodos de cálculo e do controle de qualidade dos dados disponibilizados.

A rede de coleta do IBGE pesquisa mensalmente preços de materiais de construção, equipamentos e salários das categorias profissionais, junto, respectivamente, a estabelecimentos comerciais, industriais e sindicatos da construção civil, nas 27 capitais da Federação.

A manutenção da base técnica de engenharia, base cadastral de coleta e métodos de produção é de competência da CAIXA. Os projetos, a relação de serviços, as especificações e as composições de custos, constituem a base técnica de engenharia do sistema.

Com o conhecimento dos materiais e suas respectivas quantidades, bem como a mão de obra e o tempo necessário para realização de cada serviço, é

possível, a partir dos preços e salários, calcular o seu custo. Somando-se as despesas de todos os serviços, determina-se o custo total de construção relativo a cada projeto. Em caso de projetos residenciais e comerciais, um mesmo serviço pode ser executado de acordo com diferentes especificações que atendem a diferentes padrões de acabamento: alto, normal, baixo e mínimo.

A partir da ponderação dos custos de projetos residenciais no padrão normal de acabamento, são calculados os custos médios para cada Unidade da Federação (UF). Ponderando-se os custos obtidos em cada UF são determinados os custos regionais e a partir destes, o custo nacional, que dão origem aos índices por UF, Região e Brasil.

As séries mensais de custos e índices do SINAPI referem-se ao custo do metro quadrado de construção, considerando-se os materiais, equipamentos e à mão de obra com os encargos sociais. Não estão incluídos nos cálculos os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), as despesas com projetos em geral, licenças, seguros, administração, financiamentos, e equipamentos mecânicos como elevadores, compactadores, exaustores e ar condicionado.

Desde sua implantação as séries de custos e índices sofreram algumas discontinuidades, ora devido às atualizações das referências técnicas do sistema, ora devido aos planos econômicos. A série atualmente publicada foi iniciada em janeiro/99 (base dez/98=100).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. BENEFÍCIOS PARA A NAÇÃO

No intuito de responder de maneira contundente a pergunta, “**por que o Exército constrói?**”, parto do princípio de que o Exército Brasileiro, nas Forças Armadas, formam uma instituição de ESTADO e não de GOVERNO, estando primordialmente a serviço da Nação; seus militares, todos, sem exceção, juram dar a sua vida se preciso for; ou seja, por mais que sejamos uma Nação pacifista, não podemos esquecer que a guerra é uma eventual realidade, e dela não podemos nos esquecer. Isso posto, para caracterizar a similaridade entre as experiências adquiridas em obras civis e as requeridas pela Engenharia Militar em tempo de guerra, destaca-se a seguir trecho de um artigo intitulado “**Por que o Exército constrói**”, escrito pelo **Coronel Gerald E. Galloway**, chefe do Distrito de Obras do Serviço de Engenharia do Exército dos EUA, em 1975:

“À primeira vista, a maioria das pessoas tem a impressão de que existe pouca correlação entre a experiência ganha em obras civis e a requerida para o apoio de engenharia militar em tempo de guerra. Mas, na verdade, trata-se de uma experiência transferível. O processo de planejamento nas grandes obras civis é o mesmo utilizado pela engenharia militar nos trabalhos mais importantes que realiza em tempo de guerra. A experiência adquirida no campo civil no que diz respeito à coleta de dados, identificação das necessidades, avaliação dos recursos disponíveis, consideração das alternativas viáveis e determinação da melhor linha de ação é diretamente transferível para o campo militar. Além disso, a experiência advinda com obras civis é totalmente aplicável a situações de tempo de guerra, pois as técnicas de direção de pessoal e emprego do material, seja para uma represa ou um porto militar, são as mesmas”.

(Military Review, fevereiro de 1975, p. 82).

Além de que, o emprego das unidades de engenharia militar em obras de infraestrutura, com missões anuais e adequadas aos seus potenciais de trabalho, proporcionam à administração pública contribuições relevantes para a execução de seus programas governamentais.

4.1.1. ECONOMIA DE RECURSOS PÚBLICOS

O Exército Brasileiro está atendendo com competência, seriedade e economia de recursos públicos, tornando-se fundamental para o desenvolvimento do País, em tarefas que a iniciativa privada tem sido frequentemente incapaz de executar com a mesma eficiência e probidade, devido à crescente promiscuidade entre negócios públicos e privados. É de imaginar que seja difícil trabalhar com orçamentos enxutos quando a regra do jogo é pagar propinas que satisfaçam a crescente voracidade de homens públicos tão desonestos quanto quem lhes molha a mão. A corrupção que grassa solta no meio político e empresarial, não aconteceria se houvesse justiça. A sua falta causa desesperança, desânimo e descrédito. Um sentimento de impotência toma conta da nação brasileira.

4.1.2. FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA

Todos os anos incorporam no exército em torno de 70 mil jovens para cumprirem a lei do serviço militar obrigatório, muitos destes acabam atuando nas diversas missões em que a engenharia militar está envolvida, são inseridos na doutrina militar, desempenham algumas tarefas e iniciam em uma profissão. A maioria permanece somente 10 meses, período obrigatório por lei, mas

nesse tempo, são aprimorados, aprendem princípios e muitos recebem treinamento especial, como por exemplo, os que participam do Projeto Soldado Cidadão.

O Projeto Soldado Cidadão tem por finalidade fornecer uma qualificação profissional aos militares das Forças Armadas, permitindo aos que serão licenciados, por término do tempo de Serviço Militar, enfrentarem o mercado de trabalho em melhores condições.

4.1.3. DESENVOLVIMENTO DA INFRAESTRUTURA NACIONAL

A Engenharia de Construção, em tempo de paz, colabora com o desenvolvimento nacional, construindo estradas de rodagem, ferrovias, pontes, açudes, barragens, poços artesianos e outras obras, como as citadas acima.

4.2. BENEFÍCIOS PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO

4.2.1. ADESTRAMENTO TROPA

O adestramento dos militares de engenharia se dá a partir do seu emprego, ou seja, nas atividades desenvolvidas pelos Batalhões de Engenharia de Combate em casos emergência; na fiscalização de obras rodoviárias pelo DEC; com a prorrogação dos convênios já existentes entre o Exército e os diversos Ministérios, com a participação do Instituto Militar de Engenharia e de algumas entidades civis, como universidades e centros de pesquisas. Cabe ressaltar que essas atividades subsidiárias são tão importantes para o desenvolvimento nacional como, também, são

extremamente úteis para o adestramento dos militares de Engenharia do Exército Brasileiro.

4.2.2. MODERNIZAÇÃO EQUIPAMENTOS

Os convênios firmados contemplam o reequipamento dos Batalhões de Engenharia e Construção do Exército, que são os executantes das obras, como por exemplo, a sofisticada pavimentadora de concreto que trabalha na restauração da BR-101, na divisa entre a Paraíba e Pernambuco, foi importada da Alemanha por R\$ 4 milhões e chama a atenção de todos por sua letaria camuflada.

A aquisição de viaturas e equipamentos modernos, com alto índice de tecnologia, permite a obtenção de um maior rendimento técnico na execução dos trabalhos de engenharia.

4.2.3. AUMENTO DA CREDIBILIDADE

Enquanto os Partidos Políticos e o Congresso Nacional são as instituições com a menor credibilidade nacional, as Forças Armadas obtêm o melhor índice, conforme pesquisa realizada pela Escola de Direito da FGV de São Paulo, divulgado neste ano.

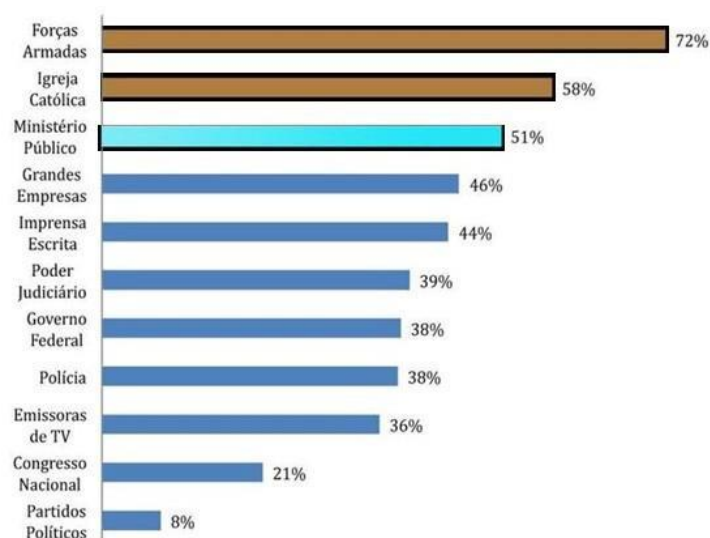


FIGURA 4.1 – Resultado de pesquisa realizada pela FGV.

As Forças Armadas juntas, Exército, Marinha e Aeronáutica, formam a instituição com maior credibilidade junto à população. As atividades desenvolvidas pela Engenharia do Exército Brasileiro tem participação fundamental e estratégica para a obtenção deste resultado, pela forma que é desenvolvida, pela seriedade e competência demonstrada e pela conduta que constantemente é aperfeiçoada. E parte disso se deve a presença da Engenharia Militar, nas obras citadas acima, espalhadas por todo o território nacional, sendo vistos, lembrados e conseqüentemente admirados, principalmente após a apresentação de resultados efetivos em mídia nacional, como o caso do Aeroporto de Guarulhos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. CONCLUSÕES

O Exército Brasileiro é uma das Instituições mais tradicionais e antigas do Brasil. Na maior parte de sua história, esteve acompanhado da Engenharia Militar, desde os tempos em que ser engenheiro pressupunha ser, obrigatoriamente, oficial do exército, situação que se manteve até o final do século XIX, quando houve a separação do ensino civil do militar, surgindo a Engenharia Civil. Sua atuação sempre esteve dividida, na missão clássica de apoio ao combate e na colaboração do desenvolvimento da infraestrutura nacional.

Assim foi nos tempos coloniais, no Império e tem sido na República, apoiando à infraestrutura econômica brasileira, seja em regiões distantes e inóspitas, onde o emprego da iniciativa privada se torna muito oneroso e não atrativo, ou em áreas superdesenvolvidas, como o Aeroporto Internacional de Guarulhos, o maior do país, onde desenvolveu trabalhos de modo eficaz, eficiente e com qualidade.

Nas obras de cooperação, com esta acima citada, é possível verificar que a organização do departamento técnico, aliado aos programas (*softwares*) e aos engenheiros militares, permitem conduzir as atividades de planejamento, programação, controle, orçamentação, acompanhamento de custos e gestão das obras militares.

O programa Compor 90 e o banco de dados SINAPI, são ferramentas de grande importância para a obtenção de resultados positivos. Os militares contam ainda com um órgão de Controle Contábil e Financeiro Interno que

aliado ao Código Penal Militar, e à Justiça Militar, rápida e exemplar, dissuadem quaisquer perspectivas de desconformidade.

Desta forma, os militares, acabam destoando-se na Administração Pública, pois na sua maioria, possuem uma conduta contrária ao que temos como regra, qual seja, a má gestão de recursos públicos e desvios, principalmente por nossos políticos.

Como na Obra do Aeroporto Internacional de Guarulhos, que segundo a moção da Câmara de Vereadores de Guarulhos, o Exército Brasileiro economizou R\$ 192.000.000,00 (cento e noventa e dois milhões de reais), cerca de 46%, excluindo serviços não necessários, previstos no projeto, realizando licitações de maneira legal, impessoal e eficaz, sendo atuante durante toda a obra, resultando na antecipação do prazo estipulado, para a conclusão dos trabalhos, em quase 15 meses.

Nessa obra foi observado também que com a convocação de profissionais civis, para ocuparem temporariamente, posto militar, estes têm a oportunidade de enriquecer seus currículos, de serem aperfeiçoados e contribuir nesta troca de experiências, CIVIL / MILITAR e vice versa.

No momento em que notícias sobre superfaturamento e atraso em obras públicas se tornam corriqueiras, é animador saber que algumas dessas obras estão sendo entregues antes do prazo previsto e a custos inferiores aos originalmente orçados. Não se trata de milagre. É apenas o resultado do trabalho competente e sério realizado por uma instituição cuja missão precípua

não é tocar canteiros de obras, mas que nos últimos anos tem assumido maiores responsabilidades na elaboração e execução de projetos de infraestrutura em todo o País.

Nos dias de hoje, como nos de ontem, a Engenharia Militar responde com oportunidade e alta qualidade aos desafios que se lhe são propostos para atender aos reclames do desenvolvimento nacional. Aqueles que condenam o emprego da Engenharia Militar Brasileira em obras de infraestrutura ignoram sua história e sua missão que é, em tempo de paz, colaborar com o desenvolvimento Nacional.

5.2. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

- Realizar um estudo de casos, após alguns anos, para atualização das informações levantadas.
- Pesquisar sobre os impactos negativos para a Indústria da Construção Civil, quando do emprego do Exército em Obras de Infraestrutura.

“Só existe uma coisa mais difícil do que pôr na cabeça de um militar uma idéia nova, é tirar a antiga”. **Liddel Hart**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

QUEIROZ, Guilherme. **PAC do Exército**. ISTO É DINHEIRO, nº: 669 - 30 julho 2010.

NOVENTA T.I. - **90 t.i.**; (<http://www.noventa.com.br>), acessado em 12/06/2012.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL – SINAPI; (<http://www.caixa.gov.br>), acessado em 10/07/2012.

MONTEDO.COM; (<http://montedo.blogspot.com.br/2012/03/obras-do-exercito-no-aeroporto-de.html>), acessado em 15/06/2012.

DEC; (<http://www.dec.eb.mil.br/historico/>), acessado em 30/05/2012.

IBOPE; (<http://www.ibope.com.br>), acessado em 15/07/2012.

FGV; (<http://www.fgv.com.br>), acessado em 16/07/2012.

STAKE, Robert E. **Estudos de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Educação e Seleção, n. 7, jan/jun 1983.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. EUA: Sage Publications, 1990.

SOARES, M. C. S. **A importância das referências bibliográficas**. Redação de trabalhos científicos. São Paulo: Cabral, 1995.

EXÉRCITO BRASILEIRO; (<http://www.exercito.gov.br/web/guest/estrutura-organizacional>), acessado em 18/04/2012.

DOM; (<http://www.dom.eb.mil.br>), acessado em 03/05/12.

BENTO, Cláudio Moreira. **Os 150 anos da criação do Batalhão de Engenheiros**. Informativo GUARARAPES. Disponível em: www.ahimtb.org.br/. Acesso em: 10/07/2012.

Diretriz geral do Comandante do Exército. Brasília, 2007.

Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das forças armadas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, de 10 de junho de 1999.

Lei Complementar nº 117, de 02 de setembro de 2004. Altera a lei complementar 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das forças armadas, para

estabelecer novas atribuições subsidiárias. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, de 03 de setembro de 2004. Seção 3, pt. 2.

CARVALHO, Marcelo P. de Lima. **As influências dos convênios celebrados pelo Sistema de Obras de Cooperação, no preparo das tropas de engenharia de combate.** Rio de Janeiro-RJ. ECEME, 2011.

HANNAN, William C. **The Professional Bulletin of Army Engineer. Can the Modular Engineer Battalion Headquarters Be Multifunctional?** US Army, 2009.

KOMATSU, Paulo Kazunori. **A Engenharia Militar e o seu Momento Atual.** CD Rom. Palestra do Diretor de Obras de Cooperação do Departamento de Engenharia e Construção. Brasília: 2006.

LAWRENCE, P. R.; LORSCH, J. W. **O desenvolvimento de organizações: diagnóstico e ação.** São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

LYRA TAVARES, Aurélio de. **Vilagran Cabrita, e a Engenharia de seu tempo.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1981.

LUNA, J. Silva e. **O emprego da engenharia de construção em tempo de paz. Missões, dimensionamento, vantagens e desvantagens.** Rio de Janeiro, 1988. 37 fl.

MATAVARES, Aurélio Lira. **A Engenharia Militar Portuguesa na Construção do Brasil.** 1^a Ed. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2000.