

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

C-PEM 2014

A ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA E O PROGRAMA DE
REAPARELHAMENTO DA MARINHA: correlações e possibilidades.

Os desafios das obras civis do PROSUB

Rio de Janeiro

2014

SCNS HAROLDO DE SOUSA BRAZ

A ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA E O PROGRAMA DE
REAPARELHAMENTO DA MARINHA: correlações e possibilidades.

Os desafios das obras civis do PROSUB

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval,
como requisito parcial para a conclusão do Curso de
Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: Walter Maurício Costa de Miranda

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval

2014

*Dedico este trabalho à
memória de meus pais, Lima Braz
e Cecília, a minha esposa Maria
do Carmo e aos meus filhos Helen
e Diogo.*

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Maria do Carmo pela compreensão e apoio que permitiram a elaboração desse trabalho.

A Marinha do Brasil na pessoa do Vice-Almirante Luís Antônio Rodrigues Hecht, Diretor de Obras Civis da Marinha (DOCM), pela participação no processo de minha indicação para realização do Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM).

A Biblioteca da Escola de Guerra Naval um agradecimento especial, pela valiosa colaboração para esta pesquisa.

Ao meu orientador, C-PEM 2014, pelas orientações sempre diretas e objetivas durante a elaboração deste trabalho.

RESUMO

O Programa de Reparcelamento da Marinha (PRM) e o Plano de Articulação de Equipamentos da Marinha do Brasil (PAEMB) detalham o planejamento dos novos meios e equipamentos a serem adquiridos em consonância com a Estratégia Nacional de Defesa (END). Entretanto, tais documentos não trazem o nível de detalhamento e peculiaridades de importantes infraestruturas que envolvem tecnologia complexa, conforme é o caso do Estaleiro e Base Naval (EBN) de Itaguaí, que futuramente apoiarão o primeiro Submarino construído no país com propulsão nuclear. O principal objetivo desta monografia foi provocar uma reflexão sobre a complexidade envolvida nas infraestruturas de Obras Civis para apoio aos meios navais, em particular, aquelas vislumbradas para a Base e o Estaleiro necessários ao Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB). Para alcançar este objetivo, primeiramente, foram identificadas as características para o planejamento de Obras Civis destinadas ao apoio de meios navais. Em seguida, identificados no PRM os meios a serem apoiados e os recursos orçamentários necessários aos projetos de obras civis, considerando a necessidade de planejamento tempestivo de maneira que, preferencialmente, as mesmas estejam prontas para receber os novos meios. Finalmente, o trabalho é concluído, com a proposta de manutenção das ações de gerenciamento desenvolvidas pela Marinha.

Palavras-Chave: Marinha do Brasil; reparcelamento; meios navais; estratégia.

ABSTRACT

The Navy Modernization Program (NMP) and the Joint Plan of Equipment of the Brazilian Navy (JPEBN) detailed planning of new methods and equipment to be procured based on the National Defense Strategy (NDS), but are lacking some information in regarding to support infrastructures. However, these documents have no details in a deep level about the features of some infrastructures regarding to complex technology, as the Itaguaí Naval Base and the Shipyard, which will support the nuclear propelled Submarine. The main objective of this thesis is to promote a reflection about the infrastructure of civil works for supporting naval particularly those envisioned for the Base and Shipyard needed to Submarine Development Program (SDP). To reach this, at first, the characteristics for the planning of civil works designed to support naval assets were identified. Then after identifying in the NMP means to be supported and the budgetary resources allocated for civil works projects, considering the need for timely planning so that preferably the same are ready to receive the new equipment. Finally, the work is completed, with the proposed maintenance management actions developed by the Navy.

Key words: Brazilian Navy; equipment update program; ships; strategy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABACC	– Agência Brasil-Argentina de Contabilidade e Controle de materiais nucleares
ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIEA	– Agência Internacional de Energia Atômica
BDI	– Benefício e Despesas Indiretas
CEA	– Centro Experimental de Aramar
CEO	– Caderno de Encargos de Obras
CNEN	– Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNT	– Confederação Nacional do Transporte
CNO	– Construtora Norberto Odebrecht
CR	– Complexo Radiológico
COGESN	– Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento do Submarino com Propulsão Nuclear
CTMSP	– Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
DCNS	– Direction des Constructions Navales ET Services
DGMM	– Diretoria-Geral do Material da Marinha
DOCM	– Diretoria de Obras Civis da Marinha
ESC	– Estaleiro de Construção
ESM	– Estaleiro de Manutenção
EBN	– Estaleiro e Base Naval
END	– Estratégia Nacional de Defesa
EPE	– Estudo Preliminar de Engenharia
UFEM	– Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas
ICN	– Itaguaí Construções Navais
INB	– Indústrias Nucleares do Brasil
MB	– Marinha do Brasil
NUCLEP	– Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A.
PA	– Plano de Ação
PAEMB	– Plano de Articulação de Equipamentos da MB
PB	– Planos Básicos
PBE	– Projeto Básico de Engenharia
PE	– Projeto Executivo de Engenharia
PRM	– Plano de Reparagem da Marinha
PROSUB	– Programa de desenvolvimento de Submarinos
PN	– Programa de Necessidades
PNGC	– Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNM	– Programa Nuclear da Marinha
SGM	– Secretária-Geral da Marinha
SIPLAD	– Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor
S-BR	– Submarino Convencional do Brasil
SN-BR	– Submarino com Propulsão Nuclear do Brasil
ODS	– Órgãos de Direção Setorial
OM	– Organização Militares

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	O PLANEJAMENTO PARA OBTENÇÃO DE OBRAS CIVIS	11
2.1	O processo de obtenção de instalações terrestres na MB	13
2.1.1	Definição de uma obra de engenharia	15
2.1.2	Definições de Programa de Necessidades (PN), Projeto Básico (PB) e Projeto Executivo (PE) de engenharia	16
2.2	A contratação das obras civis do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)	19
2.2.1	Cronograma e desafios das obras do PROSUB-EBN	27
2.2.2	Principais etapas da obra previstas para o ano de 2014	29
2.2.3	Tecnologia e principais técnicas construtivas adotadas nas obras de infraestrutura e superestrutura	30
2.2.4	Principais desafios de execução dos serviços programados	30
2.3	Conclusões parciais.....	32
3	O PROGRAMA DE REAPARELHAMENTO DA MARINHA E AS INFRA-ESTRUTURAS DE OBRAS CIVIS	34
3.1	Os investimentos em infraestruturas de apoio de obras civis no PRM	35
3.1.1	Ações para obtenção de infraestruturas de obras civis para os meios navais	37
3.1.2	Os recursos orçamentários para projetos de infraestruturas de apoio de obras civis no PRM	38
3.1.3	Análise de custos e preços de infraestruturas de apoio de obras civis para os meios navais	40
3.2	Conclusões parciais.....	41
4	OS DESAFIOS DO PROSUB	43
4.1	Capacidades das empresas nacionais para a elaboração dos projetos de engenharia e na execução das obras civis do PROSUB.....	43
4.2	As tecnologias nas obras civis de infraestruturas de apoio ao PROSUB.....	46
4.3	Aspectos estratégicos relativos ao PROSUB	48
4.4	Conclusões parciais	57
5	CONCLUSÃO	58
	REFERÊNCIAS	62

1 INTRODUÇÃO

A questão que tentaremos responder nesta pesquisa é a seguinte: teria a Marinha do Brasil (MB) condições de cumprir o cronograma físico “Caminho Critico” das obras civis do PROSUB necessárias à integração das seções do primeiro Submarino Convencional (S-BR1) dentro dos prazos estabelecidos?

Consideramos relevante a questão proposta pela pesquisa por tratar de um assunto que tem consumido grande esforço institucional por parte da MB e envolver diretamente uma parceria estratégica entre os países Brasil com a França.

O que motivou o estudo do referido tema foi o conhecimento do autor sobre as complexidades envolvidas no projeto, dado a sua carreira como engenheiro da Diretoria de Obras Civis da MB (DOCM).

O presente estudo abordará a questão de forma analítica, ou seja, iremos decompor o problema nas partes componentes necessárias a sua compreensão e em seguida iremos sintetizar as conclusões parciais em uma conclusão geral.

Para desenvolvermos a argumentação necessária a responder a questão de pesquisa o estudo será estruturado em um capítulo introdutório, três capítulos de conteúdo e um capítulo final, onde as conclusões da pesquisa serão apresentadas.

No segundo capítulo descreveremos os documentos de mais alto nível que condicionam o desenvolvimento do PROSUB. Este capítulo será composto pelo Processo de obtenção de instalações terrestres da MB e a Contratação das obras civis do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB).

No terceiro capítulo descreveremos os investimentos em infraestrutura de apoio às obras civis no PRM. Para isso dividiremos o presente capítulo nas seguintes seções: ações para a obtenção de infraestrutura de obras civis para os meios navais, os recursos

orçamentários para projetos de infraestruturas de obras civis no PRM, e a análise de custos e preços de infraestrutura de apoio de obras civis para os meios navais.

No quarto capítulo apresentaremos os principais desafios que se antecipam para o PROSUB. Veremos as principais capacidades das empresas nacionais para participação da elaboração dos projetos de engenharia e na execução das obras civis. Em seguida, examinaremos os aspectos tecnológicos para a obtenção de infraestrutura de apoio ao PROSUB e finalmente nos deteremos sobre os aspectos estratégicos do projeto.

Passaremos agora para o segundo capítulo da pesquisa.

2 O PLANEJAMENTO PARA OBTENÇÃO DE OBRAS CIVIS

No presente capítulo pretendemos descrever os documentos de mais alto nível que condicionam o desenvolvimento do PROSUB.

Este capítulo será composto do processo de obtenção de instalações terrestres da MB e a contratação das obras civis do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB).

Na nossa investigação do Processo de obtenção de instalações terrestres da MB buscaremos definir o que seria uma obra de engenharia e salientar as características de um projeto básico e de um projeto executivo.

Já na investigação da contratação das obras civis do Programa de Desenvolvimento de Submarinos iremos abordar: o cronograma e os desafios das obras; as principais etapas da obra e as tecnologias, as principais técnicas construtivas adotadas nessas obras; e os principais desafios de execução.

As diretrizes constantes da Estratégia Nacional de Defesa (END)¹, além de apresentar orientações sobre o preparo e definir as principais preocupações no tocante à Defesa, permitiram também as Forças Armadas (FA) a elaboração dos seus respectivos Planos de Articulação e Equipamentos (BRASIL, 2008). A MB já dispunha do seu Programa de Reparilhamento (PRM)² que tem a finalidade de orientar o processo de renovação de meios. Entretanto, com o advento da publicação da END novas prioridades foram estabelecidas como as regiões do país sobre as quais devem recair as maiores preocupações da Defesa.

Assim, o Programa de Reparilhamento, o Plano de Articulação de Equipamentos da Marinha do Brasil (PAEMB)³ detalham o planejamento de obtenção dos novos meios e equipamentos a serem adquiridos em consonância com a END, contudo são omissos no que

¹ Aprovada pelo Decreto nº 6703 de 18 de junho de 2008, (BRASIL, 2008).

² Programa de Reparilhamento da Marinha (PRM), (BRASIL, 2009).

³ Plano de Articulação de Equipamentos da Marinha do Brasil (PAEMB), (BRASIL, 2009).

se refere às infraestruturas de apoio.

Analisaremos as infraestruturas de Obras Civis para que sejam dimensionados os patamares orçamentários envolvidos neste setor, bem como identificaremos a complexidade que envolve tais atividades. Apesar de o PAEMB apresentar informações que envolvam elevada complexidade e tecnologias que demandam requisitos de projetos muito específicos, nas fases: conceitual, básica e de execução, ou seja, em todas as fases. Neste sentido, além da relevância e necessidade da estreita coordenação entre setores responsáveis por diferentes projetos interdependentes, pretendemos, ainda, verificar se a MB teria condições de cumprir o cronograma físico das obras civis referentes ao PROSUB.

Ressaltamos em face ao processo de revisão bibliográfica, utilizamos entre outras fontes, o “Planejamento e Projeto de Estruturas Marinhas” publicado nos Estados Unidos no ano de 1972 pela Mc Graw-Hill Book Company, 2ª edição, “Obras e Gestão de Portos e Costas” publicado no Brasil em 2009 pela editora Blucher, 2ª edição.

A questão orçamentária para a MB é um assunto que impacta diretamente todos os setores da instituição e por consequência àqueles relacionados com a obtenção de novos meios navais e suas infraestruturas de apoio de obras civis. Devido aos elevados patamares orçamentários envolvidos, com significativa expressão quando analisados os montantes destinados à Força, entendendo-se que o referido projeto corresponde a um nível de decisão estratégico. Além disso, a longa duração e seu alcance envolvendo distintos Órgãos de Direção Setorial (ODS) no âmbito da Administração Naval colocam o PROSUB em uma posição de destaque.

A importância do tema torna-se mais relevante na medida em que as infraestruturas de apoio de obras civis, normalmente, devem estar concluídas por ocasião do recebimento de novos meios a serem adquiridos pela MB, que possuem alto valor tecnológico, como por exemplo, os submarinos convencionais e o de propulsão nuclear.

É importante ressaltar que meios de alto valor tecnológico requerem infraestrutura

de apoio de alto valor tecnológico e neste caso se enquadram as obras civis de Itaguaí que cumprem requisitos para instalações nucleares.

Veremos a seguir como se processa a obtenção de instalações terrestres na MB.

2.1 O Processo de obtenção de instalações terrestres na MB

Na MB os processos de obtenção, modernização ou recuperação de instalações terrestres, por meio da execução de obras civis, possuem como referência a publicação da Secretária – Geral da Marinha, Normas para Gestão do Plano Diretor (SGM-401, BRASIL, 2013), que tem por finalidade orientar o ciclo de Planejamento, por meio das revisões anuais dos Planos Básicos (PB). Por ocasião destas revisões são remetidos, às diversas Relatorias dos mencionados PB, os subsídios relativos às diferentes metas físicas (construções, reformas, modernizações, aquisições e etc.) previstas a serem executadas no Plano de Ação (PA) do ano seguinte, nas Ações Internas correspondentes.

A fase seguinte do processo é representada pela organização, elaboração, aprovação, celebração e controle relativos às licitações, os acordos e os atos administrativos no âmbito da MB, de acordo com as Normas para Licitações, Acordos e Atos Administrativos (SGM-102, BRASIL, 2013).

A determinação de necessidades e o estabelecimento de prioridades setoriais são definidos pelas Organizações Militares (OM) interessadas e pelos Órgãos de Direção Setorial (ODS), respectivamente, obedecendo o disposto nos Planos Pilotos⁴ aprovados, conforme Normas para a Logística de Material da Marinha, constante na publicação elaborada pelo Estado-Maior da Armada (EMA-420, BRASIL, 2013).

As OM interessadas deverão estabelecer as características básicas do empreendimento, tais como, dimensões e instalações necessárias, de modo a possibilitar uma avaliação

⁴ Plano Piloto - Documento que apresenta, de forma ordenada, as necessidades de investimentos a curto, médio e longo prazos, de uma OM ou de um Complexo Naval, englobando obras civis e respectivos projetos, adequados à instalação, ampliação ou implementação.

inicial do vulto e complexidade da obra, que permitam estimar o custo e o prazo da elaboração do projeto de engenharia e de execução das obras civis, a fim de se enquadrar a uma Ação Interna já existente, ou apresentar uma proposta para a elaboração de uma nova Ação Interna.

De acordo com a publicação da Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM), Normas e Procedimentos Técnico-Administrativos para o Processo de Obtenção de Instalações Terrestres por Meio da Execução de Obras Civis (DGMM-0600, BRASIL, 2013): prevê que “A execução de obras civis, mesmo de pequeno vulto, é evento que depende de uma série de etapas, que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita e se constituem em passos fundamentais para a garantia de sucesso do empreendimento”.

Ainda, de acordo com a DGMM-0600: destacamos que “O cumprimento ordenado dessas etapas leva à obtenção de um conjunto de informações precisas que refletirão em menor risco de prejuízos à Administração Pública”.

A figura abaixo apresenta um fluxograma de procedimentos que procura demonstrar, em ordem sequencial, as etapas a serem realizadas para a adequada execução indireta de uma obra civil pela Administração Direita, Indireta e Fundações.

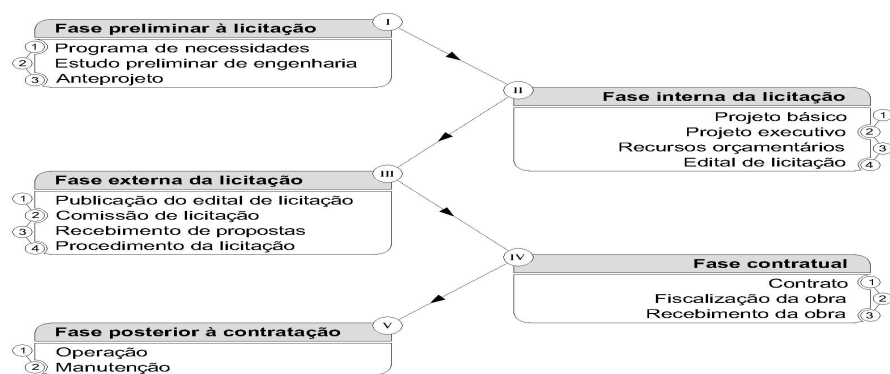


Figura 1 - Fluxograma de procedimentos de obtenção, modernização ou recuperação de instalações terrestres
Fonte: Publicação DGMM-0600 (BRASIL, 2013).

Vimos que o processo de obtenção de instalações terrestres da MB encontra-se bem estruturado com base nas normas internas da instituição e na legislação nacional.

Vamos a seguir definir o que seria uma obra de engenharia.

2.1.1 Definição de uma obra de engenharia

Para melhor entendimento da proposição do presente estudo, cumpre recorrer à definição de Obra de Engenharia, de forma a permitir a perfeita delimitação de seu alcance, evitando equívocos com outras fases de um grande empreendimento.

Para a Administração Pública o termo obra foi definido no Artigo 6º da Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993), que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e considera o termo como sendo toda construção, reforma, fabricação, recuperação e ampliação realizada por execução direta ou indireta. Sendo que a chamada “execução direta” é aquela feita pelos órgãos da administração pelos próprios meios; ao passo que a “execução indireta” é a que o órgão ou entidade recorre à contratação de terceiros. Cabe mencionar que a execução indireta da obra poderá ser realizada sob quatro regimes, conforme definições constantes na Lei das Licitações (Lei nº 8.666, BRASIL, 1993), que são:

- *“Empreitada por preço global*, quando o preço ajustado leva em consideração a obra como um todo, ou seja, quando se contrata por preço certo e total;

- *Empreitada por preço unitário*, quando o preço leva em conta unidades determinadas da obra a ser realizada;

- *Empreitada integral*, quando a administração contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações. Tal regime caracteriza-se pelo fato de serem contratados simultaneamente serviços e obras, quando é evidente, o objetivo se revestir de maior vulto e complexidade; e

- *Tarefa*, quando se ajusta mão de obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais”.

Ao verificar o enquadramento das obras de engenharia nas quatro classificações mencionadas anteriormente, pode-se perceber a intenção do legislador em flexibilizar condições distintas de contratação, que corresponderão aos níveis de complexidade e vulto das obras.

Notamos que uma obra de engenharia admite diversos regimes de contratação e que os regimes estão diretamente ligados à complexidade e vulto das obras.

Em seguida iremos definir alguns conceitos relevantes para a continuação da pesquisa em questão como o Programa de Necessidade, Projeto Básico e Projeto Executivo.

2.1.2 Definições de Programa de Necessidades (PN), Projeto Básico (PB) e Projeto Executivo (PE) de Engenharia

Como fase preliminar a Licitação o *Programa de Necessidades* (PN) deverá apresentar um breve histórico dos motivos geradores do empreendimento, as informações preliminares julgadas essenciais para entendimento da necessidade da obra ou serviço.

Com base no PN deverá ser elaborado também um Estudo Preliminar de Engenharia (EPE) que represente a concepção aproximada do conjunto de informações técnicas iniciais, necessárias à compreensão da configuração da edificação, podendo incluir soluções alternativas, interferências físicas e questões ambientais, que podem necessitar ou não de licenciamento dos órgãos de Meio Ambiente.

Os projetos de engenharia devem levar em consideração também os critérios de sustentabilidade, restrições das áreas de proteção ambiental e exigências de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida (Lei nº 10.098, BRASIL, 2000), e no caso de projetos específicos, ainda convém observar os requisitos de segurança nuclear e de proteção radiológica.

Como fase interna da licitação o Projeto Básico (PB) é o documento que deverá conter todos os elementos técnicos necessários e suficientes a precisa caracterização da obra a ser executada e ainda deverá receber a aprovação formal da autoridade competente.

O PB deve abranger toda a obra e possuir os requisitos estabelecidos pela Lei das Licitações (Lei nº 866, BRASIL, 1993). O documento é composto por: pelos Desenhos (esboços, plantas e croquis); pela Memória de Cálculo; pelo Caderno de Encargos de Obra (CEO); Orçamento de Referência e Demonstrativo da Composição Analítica de Custos (indicando o percentual de todos os custos indiretos e impostos).

As descrições das partes do PB apresentam essencialmente os seguintes dados e informações:

a) *Desenhos* são os esboço, plantas e croquis que servem para ilustrar de forma gráfica, em escala, a reprodução do objeto propriamente dito e as suas dimensões;

b) *Memória de Cálculo* – apresenta os dados dos *softwares* utilizados de entrada e de saída e valores arbitrados para a realização dos dimensionamentos;

c) *Caderno de Encargos de Obra (CEO)* – apresenta o Memorial Descritivo⁵ e o detalhamento de todas as regras e condições a serem seguidos para a execução da obra ou serviço de engenharia, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem empregados e o modo como serão executados cada um dos serviços e os critérios para a sua medição. Sua elaboração deverá garantir a perfeita correspondência com todas as informações contidas nos demais elementos constitutivos do projeto; e

d) *Orçamento de Referência* - apresenta a avaliação do custo global da obra tendo como base os preços dos insumos praticados no mercado ou os valores dos sistemas de referência, levantamentos de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir dos Desenhos,

⁵ Memorial Descritivo é a descrição detalhada do objeto projetado, na forma de texto, onde são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos de projeto.

do CEO; e na elaboração do Demonstrativo da Composição Analítica de Custos, além do Orçamento de Referência de uma obra. É preciso calcular o Custo Unitário de Referência dos Serviços, o custo direto da obra; estabelecer a taxa do Benefício e Despesas Indiretas (BDI), composição dos custos indiretos e o lucro da construtora.

O valor da taxa do Benefício e Despesas Indiretas (BDI) que é aplicado sobre o custo da obra, elevando o preço final dos serviços é avaliado para cada caso específico, dado que seus componentes variam em função do local, tipo de obra e sua própria composição.

Ainda na fase interna da Licitação o Projeto Executivo (PE) reúne o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas previstas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Ainda de acordo com a Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993): ressaltamos que “Após a conclusão do PB, a Administração Pública deverá providenciar o Projeto Executivo, que apresentará os elementos necessários à realização do empreendimento com nível máximo de detalhamento de todas as suas etapas. Para a execução desse projeto, deve-se ter pleno conhecimento da área em que a obra será executada e de todos os fatores específicos necessários à atividade de execução”.

A Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993) estabelece que o PE seja elaborado após a conclusão do PB e previamente à execução da obra, mas, excepcionalmente, permite que o projeto seja desenvolvido concomitantemente à realização do empreendimento. Nesse caso, deve haver a autorização expressa de representante da Administração Pública.

Após as breves considerações sobre as previsões normativas previstas na Lei nº 8.666, a apresentação de alguns elementos conceituais e uma resumida descrição das sistêmicas da MB, são alcançadas as condições necessárias para compreender o quão desafiante é o caso concreto de um dos sete Projetos Estratégicos da Marinha⁶: como o PROSUB.

⁶ Durante a palestra proferida pelo Secretário-Geral da Marinha, Almirante-de-Esquadra ...Airton... para o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM) em 2014, a MB possui atualmente sete Projetos Estratégico, a saber: Programa Nuclear da Marinha; Construção do Núcleo do Poder Naval; Recuperação da Capacidade Operacional;

Vimos que o programa de necessidade e os projetos básico e executivo estão profundamente interligados. A legislação vigente permite que a administração pública efetue a contratação de obras e serviços com base em um projeto básico ou em um projeto executivo de engenharia.

Veremos a seguir como ocorreu à contratação das obras civis do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB).

2.2 A contratação das obras civis do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)

As obras civis do PROSUB fazem parte do Contrato nº 40000/2009-009/00, assinado pela União, por meio da Marinha do Brasil, representada pela Diretoria-Geral do Material da Marinha, com a Construtora Norberto Odebrecht, cujo objeto é a construção da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM) estrategicamente localizada em terreno contíguo a Nuclebrás Equipamentos (NUCLEP) e do Estaleiro e Base Naval (EBN), um complexo naval constituído de dois Estaleiros, um de Construção (ESC) e outro de Manutenção (ESM) localizados na área sul da Ilha da Madeira, um Complexo Radiológico (CR) também localizado na área sul da Ilha da Madeira e uma Base Naval, dividida respectivamente nas áreas Sul (BNS) e Norte (BNN) da Ilha da Madeira, todos os empreendimentos são dotados de benfeitorias, instalações e equipamentos necessários às suas operações, seja de construção ou manutenção de Submarinos convencionais ou nucleares.

A contratação da Construtora Norberto Odebrecht (CNO) foi realizada por meio de processo de licitação dispensável fundamentada no Artigo 24, inciso XIV, da Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993), com a interveniência da estatal francesa *Direction des Constructions Navales Et Services* (DNCS) e da *Sociedade de Propósito Específico* (SPE), do *Consórcio Baía de*

Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz); Complexo Naval da 2ª Esquadra/2ª Força de Fuzileiros da Esquadra; Segurança da Navegação; e Pessoal.

Sepetiba (CBS) e *Itaguaí Construções Navais S.A.* (ICN).

Podemos constatar a existência de diferenças de gestão de contrato em face ao regime, no caso do Contrato nº 40000/2009-009/00 é de empreitada por preço unitário, quando o preço leva em conta “*unidades determinadas da obra*” a ser realizada. Esta modalidade foi definida para esse contrato tendo em vista que os requisitos e informações técnicas para o desenvolvimento dos projetos PB e PE são delineados pela DCNS de uma maneira faseada, por meio de especificações denominadas *Infrastructure Requirement Technical Specification* (STBI) para as instalações e *Tool Requirement Technical Especification* (STBO) para os equipamentos, que impactam significativamente no escopo físico e financeiro do empreendimento se levar em consideração que o preço da obra é fixo e o detalhamento dos projetos com base nas STBI e STBO podem gerar quantitativos superiores ou inferiores aqueles inicialmente estimados no contrato, tomando por base um projeto conceitual.

Para alcançar um melhor entendimento do contexto na qual as referidas obras estão inseridas, torna-se recomendável conhecer a divisão de metas físicas envolvidas no PRO-SUB, que são as seguintes: Empreendimento Modular 18 (EM-18) – Construção do Estaleiro e Base Naval de Itaguaí; Empreendimento Modular 19 (EM-19) – Construção dos Submarinos Convencionais e Empreendimento Modular 20 (EM-20) – Construção do Submarino com Propulsão Nuclear.

Ainda em relação ao EM-18, é conveniente esclarecer que nele estão incluídas as obras do Estaleiro de Construção, do Estaleiro de Manutenção e do Complexo Radiológico, que é a instalação responsável por efetuar a substituição do combustível do Submarino com propulsão nuclear, provendo as facilidades nucleares e de proteção radiológica, durante os períodos de manutenção e reparo.

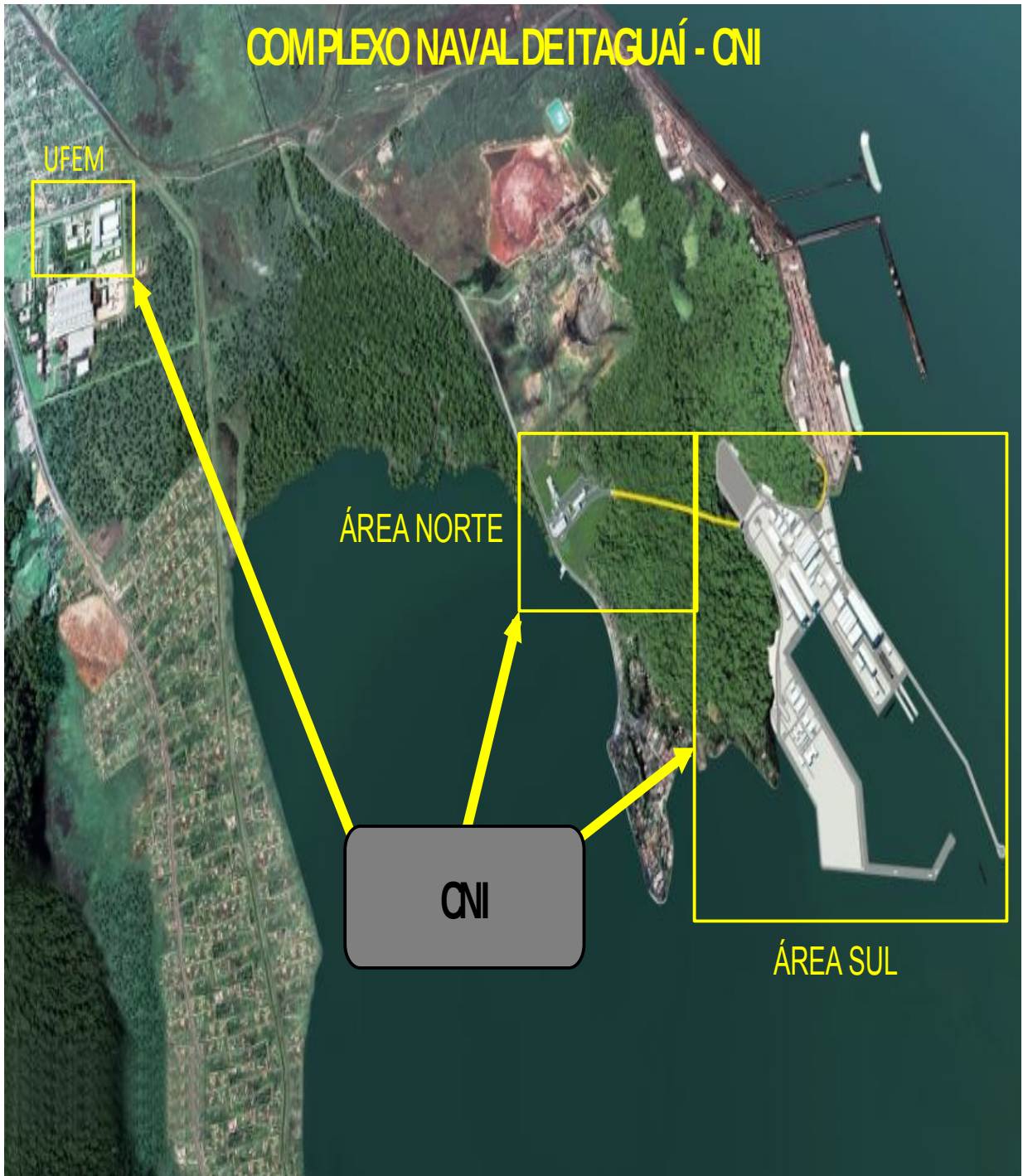


Figura 2 – Fotografia aérea do Complexo Naval de Itaguaí (CNI) com as indicações da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), a da Área Norte da Base Naval de Itaguaí e da Área Sul da Base Naval, os Estaleiros e o Complexo Radiológico.

Fonte: Disponibilizada pelo Grupo de Gerenciamento de Projetos e Fiscalização das Obras Civis do PROSUB.

Base Naval de Itaguaí – Área Sul



Figura 3 – Fotografia aérea da Área Sul da Base Naval de Itaguaí com o detalhamento da Base propriamente dita, dos Estaleiros e do Complexo Radiológico.

Fonte: Disponibilizada pelo Grupo de Gerenciamento de Projetos e Fiscalização das Obras Civis do PROSUB

Obviamente dos três EM que constituem o PROSUB, o EM-18 é aquele que concentra os maiores esforços de Serviços de Engenharia e de Obras Civis, no que diz respeito à construção do Estaleiro e da Base Naval, ao passo que os demais concentram-se na área da construção naval e no campo da Pesquisa e Desenvolvimento na área nuclear.

Porém há importantes peculiaridades, correlações e outros aspectos que devem ser sublinhados para que não ocorra uma percepção equivocada de que a grandiosidade deste projeto deve-se apenas ao vulto (porte) de suas benfeitorias e às elevadas cifras envolvidas nesta obra. Este conjunto de características reforça mais uma vez o caráter estratégico que este empreendimento tem para a MB, pois além da indiscutível contribuição operacional que será proporcionado com a construção dos quatro submarinos convencionais e do submarino nuclear, outros elementos ratificam este *status*.

O alcance do PROSUB corresponde a um Projeto de Estado, que em termos cronológicos alcançará diversos mandatos de diferentes governos no qual venham assumir o cargo de Presidente da República, e que durante todo este interregno demanda a MB como:

- intenso exercício interministerial junto ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) para obtenção de recursos orçamentários;
- recorrente trabalho de informação e esclarecimento público para a sociedade e junto aos representantes e comissões do Congresso Nacional sobre a relevância do Programa;
- contínuo processo consultivo para os processos de licenciamento junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear⁷ (CNEN);
- contínuo processo consultivo para aprovação dos projetos junto aos órgãos liga-

⁷ A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) é uma autarquia federal, criada pela Lei nº4.118, de 27 de agosto de 1962, vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, com autonomia administrativa e financeira, dotada de personalidade jurídica de direito público, com sede e foro no Rio de Janeiro - RJ, de acordo com as atribuições constantes nas Leis nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974 e nº 7.781, de 27 de junho de 1989, e no Anexo I do Decreto nº 5.667, de 10 de janeiro de 2006, tem as seguintes finalidades institucionais: I - colaborar na formulação da Política Nacional de Energia Nuclear; II - executar ações de pesquisa, desenvolvimento, promoção e prestação de serviços na área de tecnologia nuclear e suas aplicações para fins pacíficos conforme disposto na Lei nº 7.781, de 27 de junho de 1989; e III - regular, licenciar, autorizar, controlar e fiscalizar essa utilização.

dos à proteção ambiental nas diferentes esferas da Administração Pública; e

- permanente postura de transparência junto à Comunidade Internacional, sobre o propósito pacífico do Programa Nuclear da Marinha (PNM), que ocorre por intermédio da celebração de acordos de visita e inspeções a serem realizadas pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) e pela Agência Brasil-Argentina de Contabilidade e Controle de materiais nucleares (ABACC) no Centro Experimental de Aramar (CEA), no qual é realizado o processo de enriquecimento do combustível nuclear.

Especificamente no caso do licenciamento nuclear cabe tecer, ainda, outras considerações. Não obstante a necessidade de observância a técnicas próprias de construção civil para portos, estaleiros e bases navais por serem obras de Engenharia Portuária, é importante considerar também no caso do EBN Itaguaí, o atendimento dos requisitos técnicos que proporcione as chamadas “facilidades nucleares” para a atracação de navios (ou submarinos) nucleares. Dentre tais previsões técnicas encontram-se a disponibilidade de sistemas de fornecimento de energia, de água para resfriamento do reator nuclear, resistência a acidentes sismológicos, redundância de sistemas, além de várias outras considerações.

Entretanto, também a CNEN, tanto o licenciamento do cais, quanto o licenciamento do submarino com propulsão nuclear referem-se a casos inéditos na realidade brasileira. É bem verdade que a CNEN já possui experiência e conhecimento no licenciamento de usinas com potências bem superiores àquela que terá o reator do submarino de propulsão nuclear⁸, porém as usinas são instalações fixas que já observam um mesmo “protocolo básico”, com referências técnicas já definidas em várias normas da CNEN, organizadas nos seguintes grupos:

- Grupo 1 – Instalações Nucleares;
- Grupo 2 – Controle de Materiais Nucleares, Proteção Física e Proteção Contra

⁸ A título de curiosidade a Usina Angra I produz 640 MW e Usina de Angra II (e a futura Usina de Angra III) produzirão 1.405 MW cada uma.

Incêndio;

- Grupo 3 – Proteção Radiológica;
- Grupo 4 – Materiais, Minério e Minerais Nucleares;
- Grupo 5 – Transporte de Materiais Radioativos;
- Grupo 6 – Instalações Radiativas;
- Grupo 7 – Certificação e Registro de Pessoas;
- Grupo 8 – Rejeitos Radioativos; e
- Grupo 9 – Descomissionamento.

Nestes diversos grupos, podem ser encontradas normas mais específicas conforme cada caso de enquadramento, como por exemplo: a Norma CNEN-NE-2.01 “Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear”; a Norma CNEN-NE-1.24 “Uso de Portos, Baías e Águas sob Jurisdição Nacional por Navios Nucleares” e muitas outras.

Mas no caso particular do reator do Submarino com propulsão nuclear, além de ainda não existir o Projeto Básico, a CNEN não possui referências de radioproteção e de segurança nuclear para uma instalação móvel, que sofrerá balanços, ou seja, inclinações de banda⁹ e de trim¹⁰ durante sua operação.

O cerne da questão repousa sobre o fato de que a inexistência do Projeto Básico de cada um dos objetivos do programa, exceção do Estaleiro e da Base Naval que estão sendo elaborados com a assessoria técnica da DCNS, o Complexo Radiológico e o submarino com propulsão nuclear são interdependentes entre si e têm a necessidade de avançar coordenadamente.

Como se pode notar, o PROSUB envolve uma questão muito mais complexa do que simplesmente pretender terminar as metas físicas no menor tempo possível, pois neste grande projeto da MB de nada interessa concluir algumas instalações muito antes da prontifi-

⁹ Banda é a inclinação lateral.

¹⁰ Trim é a inclinação proa popa.

cação das demais, tendo em vista que podem ocorrer eventos indesejáveis, a saber: necessidade de guarnecimento de instalações empenhando recursos humanos sem que o submarino com propulsão nuclear esteja concluído; ativação do Complexo Radiológico muito antes do comissionamento do submarino, além de outras diferentes circunstâncias.

Em suma, um dos maiores desafios no gerenciamento deste grande projeto consiste em imprimir um elevado ritmo de produção, sem descuidar-se da harmonização para que a conclusão de cada objetivo de projeto ocorra, preferencialmente, conforme planejado pela MB e em momentos próximos.

A DOCM através do EM-18 gerenciado pela COGESN atua diretamente no contrato nº 40000/2009-009/00, analisando os projetos e orçamentos, fiscalizando a execução das obras civis e medindo os serviços executados. Para tal, a DOCM criou uma *estrutura temporal* para atender as necessidades das obras civis do PROSUB, formalizando:

- Em nível de MB – vagas regulares de oficiais RM-2 (EN) e aumento do efetivo de Oficiais (EN); e
- Em nível de parceria – contratou as consultorias técnicas da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e do Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos (IBEC) para assessorar nos projetos e orçamentos.

Segundo o Contra-Almirante Newton, em palestra proferida na COGESN em junho de 2014, o Estaleiro e Base Naval (EBN) e a Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM) representam o primeiro complexo industrial e de apoio logístico destinado a meios navais com propulsão nuclear na América Latina. Algumas edificações deste complexo foram projetadas e estão sendo construída no “estado da arte” da engenharia civil, observando métodos, especificações e requisitos técnicos de segurança apropriados à utilização dos meios de propulsão nuclear.

A construção de submarinos de propulsão convencional e nuclear vão de encontro

com as diretrizes constantes da END do Brasil, uma vez que:

- Assegura independência nacional pela capacitação tecnológica autônoma;
- Confirma o uso pacífico da energia nuclear;
- Desenvolve e domina a tecnologia nuclear e realiza iniciativas que exigem independências tecnológicas em energia nuclear;
- Assegura meios para negar o uso do mar as forças inimigas;
- Propicia uma força naval composta de submarinos de propulsão convencional e nuclear; e
- Capacita o Brasil definitivamente no mercado mundial como um país capaz de projetar e fabricar submarinos convencionais e nucleares.

Vimos que o contrato nº 40000/2009-009/00 do PROSUB, que versa sobre as obras civis, foi assinado com base no projeto conceitual e por consequência a contratação foi realizada pelo regime de empreitada por preço unitário. Vimos ainda, que o desenvolvimento dos projetos básicos dessas obras ficou condicionado à liberação de especificações técnicas por parte da empresa francesa DCNS.

Investigaremos a seguir o cronograma e os desafios das obras do PROSUB-EBN.

2.2.1 Cronograma e desafios das obras do PROSUB-EBN

O planejamento para execução das obras civis de infraestrutura do PROSUB possui as seguintes datas para conclusão (GUSMÃO, 2014), tal cronograma permitirá de forma harmônica o início da construção do submarino S-BR1 para maio de 2016:

- UFEM: concluída em março de 2013;
- ESC: em execução com prazo de conclusão em novembro de 2015;
- ESM: conclusão em abril de 2018;
- BNS: conclusão em janeiro de 2018; e

- BNN: em junho de 2021.

Considerando as particularidades do EBN, uma vez que, o desenvolvimento dos projetos de obras civis depende de fatores externos como os STBI/STBO e o cronograma físico atrelado aos eventos internacionais dos demais contratos do PROSUB, a MB/CNO optaram por metodologias construtivas que permitisse cumprir os eventos físicos antecipados em um *Caminho Crítico* destacado do cronograma geral do PROSUB com agilidade e segurança independente dos custos envolvidos. Adotando os conceitos de Engenharia Simultânea, a MB /CNO desenvolvem os serviços de projeto e obra, concomitantemente, de modo a reduzir ao mínimo as interferências no cronograma físico da obra.

De acordo com o informativo *TECHNO news*¹¹ da CNO, em maio de 2014, as obras do PROSUB-EBN apresentavam o seguinte desenvolvimento. As obras de construção das edificações do *Main Hall* do ESC estavam na fase de execução das fundações, estruturas metálicas e de instalação industriais. As demais edificações do ESC e algumas edificações do ESM estavam também, na fase de execução de fundações, das alvenarias de vedação e estrutural, fabricação de pré-moldados para utilização na estrutura dos Edifícios Administrativos, execução de caixas de passagem de redes de utilidades e canaletas de drenagem; construção de paredes diafragmas de contenção para a escavação das docas; redes subterrâneas englobando águas pluviais, esgoto, envelopes para redes elétrica e dados; dragagem de material para a liberação da área de construção do Cais 2, 3 e 4 e tratamento de solo mole. Todas estas obras possuem previsão de conclusão até 2017.

Em síntese, o cronograma do PROSUB estabelece que as obras civis necessárias a finalização do primeiro submarino deverão estar concluídas de forma que em maio de 2016 a integração das seções do primeiro casco possa ser realizada no estaleiro de construção. Os grandes desafios para a conclusão das obras são: a complexidade das unidades a serem cons-

¹¹ Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=159>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

truídas e a aprovação, por parte do setor de qualidade, das unidades componentes pela DCNS.

Veremos a seguir as principais etapas da obra previstas para o ano de 2014.

2.2.2 Principais etapas da obra previstas para o ano de 2014

De acordo com o informativo *TECHNO news*¹² da CNO, no ano de 2014 acontecerá a conclusão da estrutura metálica e cobertura do *Main Hall* do ESC, início da construção das edificações previstas no caminho crítico para a Base Naval Sul e início da construção do Cais 2.



Figura 4 – Fotografia aérea da Área Sul do Complexo Naval de Itaguai (CNI), mostrando as obras do estaleiro de construção e a estrutura do *Main Hall*.

Fonte: Disponibilizada pelo Grupo de Gerenciamento de Projetos e Fiscalização das Obras Civis do PROSUB.

Veremos a seguir a tecnologia e as principais técnicas construtivas adotadas nas obras de infraestrutura.

¹² Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tam05&pg=1&cod=153>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

2.2.3 Tecnologia e principais técnicas construtivas adotadas nas obras de infraestrutura e superestrutura

As principais metodologias e inovações tecnológicas introduzidas nas obras do EBN com fins de agilizar os serviços, até o atual estágio das obras, foram:

- Na UFEM - Fundações profundas em estacas escavadas ou perfuradas, fundações rasas pré-moldadas, estruturas das edificações pré-moldadas, pré-lajes sem escoramento, paredes alveolares, coberturas com estrutura e telhas metálicas, concentração das instalações em centrais de utilidades e pavimentações inter-travadas; e
- No EBN – fundações profundas em estacas metálicas, fundações rasas pré-fabricadas, estruturas metálicas nas oficinas, estruturas pré-fabricadas nas demais edificações, coberturas com estruturas e telhas metálicas, concentração das instalações em centrais de utilidades, pavimentações inter-travadas, tratamento do solo mole com *Jet Grouting* e paredes diafragmas executadas com equipamento de acionamento hidráulico que opera com o princípio da circulação.

Vimos que as principais inovações tecnológicas seriam as lajes pré-fabricadas sem a utilização de escoramento e o tratamento de solo mole com *Jet Grouting*.

Veremos a seguir os principais desafios de execução dos serviços programados.

2.2.4 Principais desafios de execução dos serviços programados

Com intervenção do Governo Federal, transferindo os recursos orçamentários para o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e limitando o projeto em R\$ 7,88 bilhões, os desafios das obras civis aumentaram ainda mais.

Se o atendimento dos prazos previstos no cronograma físico do *Caminho Crítico*, já exigia a elaboração de projetos em perfeita harmonia com as prioridades de liberação dos

serviços, com a inclusão do fator financeiro, o prover de soluções que permitam a redução do binômio rapidez/custo exigirá ainda mais apuro na avaliação técnica por parte da MB/CNO.

Os prazos exíguos para construção, bem como, aquisição, montagem e comissionamento de equipamentos exige uma grande demanda na mobilização e gestão de recursos pelas áreas técnicas e administrativas, assim como, humanas e de suprimentos. Assim se faz necessário à composição de equipes específicas e qualificadas para o acompanhamento desse empreendimento, controlando sempre os requisitos de qualidade, que impossibilitam qualquer flexibilização das etapas do cronograma, com segurança.

As obras do CR, que dependem de licenciamento dos órgãos competentes, não estão previstas para a execução no ano de 2014.

De acordo com LIMA (2012): o “O PROSUB é composto pelos Empreendimentos Modulares para obtenção do Estaleiro e Base Naval, obtenção do submarino convencional (S-BR) e desenvolvimento do submarino nuclear (SN-BR)”.

Essa estrutura lógica demonstra a importância da conclusão das infraestruturas de obras civis antecipadamente ou paralelamente as atividades de construção do S-BR1.

A execução do contrato relativo à construção do EBN, denominado contrato nº 40000/2009-009/00, representa um elo estratégico para o PROSUB. Se analisarmos o ineditismo, a complexidade e a magnitude do projeto, as interfaces de gestão desse contrato com o principal, que tem como objeto precípuo a obtenção do primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro, verificaram que a contratação da CNO realizada por meio de processo de licitação dispensável devido sua experiência em grandes empreendimentos está atendendo a contento as etapas de elaboração dos projetos de engenharia, execução das obras, aquisição, montagem e comissionamento de equipamentos.

Vimos que os principais desafios para a execução dos serviços programados são a interface dos diversos projetos e a questão orçamentária imposta pelo governo federal.

Veremos a seguir as conclusões parciais do presente capítulo.

2.3 Conclusões parciais

Neste capítulo nos propusemos a descrever os documentos de mais alto nível que condicionam o desenvolvimento do PROSUB.

Ressaltamos que o processo de obtenção de instalações terrestres da MB encontra-se bem estruturado com base nas normas internas da instituição e na legislação nacional. E também notamos que as obras de engenharia admitem diversas modalidades de contratação e que essas modalidades estão diretamente ligadas à complexidade dos projetos e vulto das obras.

Mostramos que o programa de necessidades e os projetos básico e executivo estão profundamente interligados e que a legislação vigente permite que a administração pública efetue a contratação de obras e serviços com base em um projeto básico ou em um projeto executivo de engenharia.

Sustentamos que o contrato nº 40000/2009-009/00 do PROSUB, cujo versa sobre as obras civis, foi assinado com base em projeto conceitual e logo, a contratação foi realizada pelo regime de empreitada por preço unitário. Vimos, ainda, que os desenvolvimentos dos projetos básicos dessas obras ficaram condicionados à liberação de especificações técnicas por parte da empresa francesa DCNS.

Nossa análise mostrou que o cronograma do PROSUB estabelece que as obras civis necessárias à finalização do primeiro submarino deverão estar concluídas de forma que em maio de 2016, a integração das seções do primeiro casco possa ser realizada no estaleiro de construção. Mostrou também que os grandes desafios para a conclusão das obras são: a complexidade das unidades a serem construídas e a aprovação, por parte do setor de qualidade, das unidades componentes pela DCNS.

Evidenciamos que as principais inovações tecnológicas utilizadas, até o momento, nas obras civis do PROSUB seriam as lajes pré-fabricadas sem a utilização de escoramento e o tratamento de solo mole com *Jet Grouting* e que os principais desafios para a execução dos serviços programados são: a interface dos diversos projetos e a questão orçamentária imposta pelo governo federal.

Passaremos no capítulo seguinte a investigar detalhadamente o Programa de Reaparelhamento da Marinha e as infraestruturas de obras civis.

3 O PROGRAMA DE REAPARELHAMENTO DA MARINHA E AS INFRA-ESTRUTURAS DE OBRAS CIVIS

No presente capítulo pretendemos descrever os investimentos em infraestrutura de apoio de obras civis no PRM.

Para isso dividiremos o presente capítulo nas seguintes partes: ações para a obtenção de infraestruturas de obras civis para os meios navais, os recursos orçamentários para projetos de infraestruturas de obras civis no PRM e a análise de custos e preços de infraestrutura de apoio de obras civis para os meios navais.

Na análise das ações para a obtenção de infraestrutura de obras civis dos meios navais buscaremos verificar como este tipo de obra é priorizado no PRM.

Na análise dos recursos orçamentários serão pesquisados se os recursos orçamentários necessários às referidas obras encontram-se devidamente planejados.

Investigaremos as diferenças relacionadas às modalidades de contratação das obras civis.

A MB tem observado o avanço permanente das tecnologias empregadas na área militar. Em face a esta constatação tem realizado esforço para manter seus meios adequados ao combate naval, em termos de modernização e capacidade operacional, buscando contribuir para a defesa do Brasil, nos aspectos da consolidação da democracia e do desenvolvimento nacional.

Além dos inúmeros benefícios no campo operacional advindos da incorporação dos novos submarinos, a implementação do PRM proporcionará efeitos positivos para a economia do País, estimulando os setores da cadeia produtiva da base industrial de defesa, em particular a indústria naval.

Serão analisados os investimentos em obras civis em andamento e os

programados no PRM. Em seguida veremos as ações para a obtenção de infraestrutura de obras civis para os meios navais. Posteriormente veremos os recursos orçamentários para Projetos de infraestruturas de apoio de obras civis no PRM. Por último investigaremos os custos e preços de infraestruturas de apoio de obras civis para os meios navais e apresentaremos as conclusões parciais do capítulo.

A seguir serão abordados os investimentos em infraestruturas de apoio de obras civis do PRM.

3.1 Os investimentos em infraestruturas de apoio de obras civis no PRM

De acordo com a publicação PRM (EMA-302, BRASIL, 2009) e o portal da Marinha, o PRM é composto de um grupo de seis programas. Da análise dos programas destaca-se, no que se refere às infraestruturas de obras civis, o PROSUB como único programa de infraestruturas de obras civis no âmbito da MB.

Neste programa, está prevista, a construção de quatro submarinos diesel-elétricos (S-BR), do tipo *Scorpène*, modificados para atender aos requisitos da MB e, destacadamente, o projeto e construção de um submarino com propulsão nuclear (SN-BR).

As infraestruturas de obras civis para este programa compreendem as edificações de uma Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), já concluída, e a construção de um Estaleiro e Base Naval (EBN), todos em Itaguaí (RJ), dedicados à construção, manutenção e apoio logístico de submarinos.

Dentro desse programa, também existe previsão de transferência de tecnologia que permitirá a preparação de um corpo técnico de engenheiros, especialistas e operários Brasileiros, com vistas ao projeto e a construção do Submarino de Propulsão Nuclear Brasileiro (SN-BR).

Com o desenvolvimento do programa de construção do submarino de propulsão

nuclear o País experimentará um salto tecnológico, devido ao processo de transferência de tecnologia, do fortalecimento da indústria nacional e da melhoria da qualificação técnica de profissionais brasileiros que trabalham no PROSUB, garantindo ao Brasil, de forma independente, a capacidade de desenvolver e construir seus próprios submarinos no futuro.

Adicionalmente, além do domínio tecnológico no enriquecimento do combustível nuclear, da capacidade de construção de reatores nucleares (tanto do protótipo de terra quanto do próprio submarino), o PROSUB provoca um significativo progresso nas técnicas de construção para as empresas envolvidas, bem como um avanço de competência técnica para um amplo Corpo Técnico do ramo de Engenharia Civil que se encontrava, até então, sem qualificação para a construção de instalações navais com condições de apoiar navios ou submarinos nucleares.

Não é demasiado destacar que neste ramo de atividade as descobertas e desenvolvimentos tecnológicos devem ser alcançados de forma autóctone por estar diretamente associado à questão da Defesa. Neste campo não é comum uma postura cooperativa e transferência de tecnologia nuclear entre os países. Pelo contrário, à medida que o programa nuclear brasileiro avança, nota-se que aumentam as restrições de acessibilidade ao conteúdo tecnológico, dentre os quais aqueles afetos às instalações de equipamentos e requisitos técnicos de infraestruturas de apoio de obras civis.

O contrato para a construção do EBN celebrado em dezembro de 2008, devido ao ineditismo, a complexidade e a magnitude do projeto, teve inicialmente como base para seu desenvolvimento um projeto conceitual elaborado pela DCNS e a Odebrecht, onde foi definido por meio de um Memorial Descritivo as características do empreendimento, seu escopo, macro condições de projeto, premissas do projeto, etapas de implantação do empreendimento, escolha do local do empreendimento, localização escolhida, acessos e entorno, topografia e geografia, condições de solo e subsolo, meio ambiente, arranjo geral, elaboração do projeto,

preparação da área existente, obras de dragagem, aterros, entroncamentos, acesso exclusivo, estruturas de cais e docas, especificações do estaleiro naval, instalações de apoio ao estaleiro, pátios e áreas descobertas, sistemas de serviços do estaleiro, especificações da Base Naval e estruturas de apoio e serviços.

A MB após receber as informações técnicas relativas ao contrato de Transferência de Tecnologia – informações técnicas do Estaleiro e da Base - celebrado em setembro de 2009 passou a desenvolver o seu Projeto Básico, de maneira faseada.

O PRM, no que tange às infraestruturas de obras civis, está priorizando nos seus seis Projetos de Investimento as obras relacionadas ao PROSUB.

Veremos a seguir as ações necessárias para a obtenção de infraestruturas de obras civis para os meios navais.

3.1.1 Ações para obtenção de infraestruturas de obras civis para os meios navais

No Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD) as Ações relacionadas para a obtenção de infraestruturas de obras civis para os meios navais, em andamento são:

No Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB):

Empreendimento Modular¹³ - EM - 18 - Implantação de EBN para Construção e Manutenção de Submarinos Convencionais e Nucleares; e

Nas Ações para obtenção de infraestruturas de obras civis para os meios da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia:

Empreendimento Modular – EM-22 - Construção de Hangares para as Aeronaves UH-15 e VCE-1 (COD-AAR), localizados em área da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia, visando à guarda, manutenção e reparos de aeronaves.

¹³ É um agrupamento de Ações Internas ou de parcelas de Ações Internas (pertencentes a um ou mais planos básicos) que representam módulos de um empreendimento cujo porte e complexidade exigem o atendimento de metas parciais interdependentes e, por isso, escalonadas harmonicamente no tempo, de tal a propiciar a consecução da meta maior planejada.

Em ambos os casos, pode-se perceber a opção pela estruturação de forma modular para a condução dos projetos relacionados ao PROSUB e a construção de hangares para as aeronaves UH-15 e VCE-1.

Veremos a seguir os recursos orçamentários para os projetos de infraestruturas de apoio de obras civis no PRM.

3.1.2 Os recursos orçamentários para os projetos de infraestruturas de apoio de obras civis no PRM

Os recursos orçamentários destinados para os projetos de infraestruturas de apoio de obras civis previstos no PRM são os seguintes:

- Empreendimento Modular - EM 18¹⁴ - Implantação de EBN para Construção e Manutenção de Submarinos Convencionais e Nucleares:

O Preço estimado do contrato¹⁵ assinado em 2009 é de aproximadamente R\$ 5 bilhões de reais (R\$ 5.000.000.000,00). O contrato foi celebrado sob o regime de “empreitada por preço unitário”, nos termos do artigo 6º da Lei nº 8.666/1993. Já o “Preço certo e ajustado do projeto conceitual e básico” é de aproximadamente vinte e nove milhões de reais (R\$ 29.000.000,00), e o “Preço certo e ajustado do projeto executivo” é de aproximadamente quarenta e sete milhões de reais (R\$ 47.000.000,00). De acordo com o CMG (IM-RM1) MIGUEL, Assessor do Plano Diretor da DGMM: “ O contrato passou por ajustes por meio de aditivos, inclusive com redução de escopo, estando atualmente o preço em sete bilhões oitocentos e oitenta milhões de reais (R\$ 7.880.000.000,00), aproximadamente”.

Seguem os valores provisionados para a Ação Orçamentária 123G – Construção de Estaleiro e Base Naval (Fonte SIPLAD¹⁶):

¹⁴ É um agrupamento de Ações Internas ou de parcelas de Ações Internas (pertencentes a um ou mais planos básicos) que representam módulos de um empreendimento cujo porte e complexidade exigem o atendimento de metas parciais interdependentes e, por isso, escalonadas harmonicamente no tempo, de tal a propiciar a consecução da meta maior planejada.

¹⁵ Contrato nº40000/2009-009/00 entre a MB e a Construtora Norberto Odebrecht S.A.

¹⁶ Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor.

Aproximadamente, nos anos de 2009 – seiscentos e trinta milhões de reais (R\$ 630.000.000,00). Em 2010 – um bilhão e cinquenta milhões de reais (R\$ 1.050.000.000,00). Em 2011 – oitocentos e trinta milhões de reais (R\$ 830.000.000,00). Em 2012 – um bilhão e duzentos milhões de reais (R\$ 1.200.000.000,00). Ano de 2013 – um bilhão e trezentos milhões de reais (R\$ 1.300.000.000,00). E por fim em 2014 até 8 de julho – um bilhão e seiscentos milhões de reais (R\$ 1.600.000.000,00).

A previsão para o EM-18 (Construção do Estaleiro e da Base Naval - EBN), de acordo com o CMG (IM-RM1) HILDO, da COGESN: “O valor de aproximadamente onze bilhões seiscentos e noventa e dois milhões de reais (R\$ 11.692.000.000,00), no somatório de todas as etapas de construção, tendo como última previsão em 2014”.

Empreendimento Modular – EM 22, Construção de Hangares para as Aeronaves UH-15 e VCE-1 (COD-AAR), localizados em área da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia, visando à guarda, manutenção e reparos de aeronaves.

De acordo com o Encarregado da Divisão de Plano Diretor da DOCM, CC (IM-RM1) MARCO ANTÔNIO: “O preço estimado desse contrato será de noventa e dois milhões de reais (R\$ 92.000.000,00). O contrato deverá ser celebrado sob o regime de “empreitada por preço global”, nos termos do artigo 6º da Lei de Licitações (Lei nº 8.666, BRASIL, 1993), sendo que o preço estimado para o projeto executivo é de aproximadamente quinhentos e quinze mil reais (R\$ 515.000,00)”.

Avaliando os investimentos em infraestruturas de obras civis para meios navais previstos no PRM constatamos que os mesmos são representativos em termos de valores envolvidos, o que justifica o atendimento somente de projetos estratégicos pela MB em função das suas restrições orçamentárias.

Vimos que dos seis projetos de obras civis apenas os empreendimentos modulares 18 e 22 estão contemplados no planejamento da Marinha.

Veremos a seguir a análise de custos e preços de infraestruturas de apoio de obras civis para os meios navais.

3.1.3 Análise dos custos e preços de infraestruturas de apoio de civis para os meios navais

Os dois empreendimentos modulares (EM-18 e EM-22) apresentam características bem distintas entre si, que acabam influenciando os custos das obras e serviços contratados ou em fase de contratação, conforme podemos relacionar:

No Empreendimento Modular - EM 18, os preços dos projetos conceitual, básicos foram fixados, em aproximadamente, vinte e nove milhões de reais (R\$ 29.000.000,00) e o executivo em aproximadamente quarenta e sete milhões de reais (R\$ 47.000.000,00). Estes valores de projetos sofrem influências de vários fatores, desde a complexidade do empreendimento, como no presente caso, até a dependência da liberação dos requisitos técnicos por parte da DCNS para desenvolvimento dos mesmos, conforme mencionado no Contrato 06 que trata da transferência de tecnologia para o projeto e a construção do Estaleiro e Base Naval, apesar desse contrato observar a legislação brasileira sobre a contratação para a Administração Pública (Lei nº 8.666, BRASIL, 1993).

As soluções técnicas desenvolvidas para os projetos poderão ter custos menores ou maiores em razão dos requisitos técnicos para atender as especificações de instalações para uso nuclear, onde normalmente é utilizado grande volume de concreto e aço, elementos estruturais mais robustos, entre outras características, que aliado ao regime de empreitada por preço unitário, cujo o custo total da obra depende do volume de insumos envolvidos.

No Empreendimento Modular (EM 22), o preço estimado para o projeto executivo é de aproximadamente quinhentos e quinze ml reais (R\$ 515.000,00) e o contrato será de aproximadamente noventa e dois milhões de reais (R\$ 92.000.000,00). O contrato deverá ser

celebrado sob o regime de “empreitada por preço global”, nos termos do artigo 6º da Lei de Licitações (Lei nº 8.666, BRASIL, 1993), conforme já mencionado pelo Encarregado da Divisão de Plano Diretor da DOCM.

As soluções técnicas a serem desenvolvidas no projeto executivo devem levar em consideração o “preço global do contrato”, que de acordo Lei das Licitações (Lei nº 8.666, BRASIL, 1993), na sua Alínea d) do Inciso 1º do Artigo 65, define que o contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

Contudo, as especificidades das obras civis das infraestruturas de apoio do PROSUB, considerada mais complexas, a previsibilidade de alterações de custos do objeto do contrato em razão das soluções técnicas mais elaboradas de seus projetos, o percentual de até 25% prevista na legislação Brasileira, provavelmente não representam a realidade para projetos deste porte.

Vimos que os dois empreendimentos modulares, EM-18 e EM-22, apresentam características muito distintas entre si e conseqüentemente, influenciam os custos das obras e serviços contratados em face da modalidade de contratação.

A seguir serão apresentadas as conclusões parciais do capítulo.

3.2 Conclusões parciais

Neste capítulo nos propusemos a descrever os investimentos em infraestrutura de apoio às obras civis no PRM.

Vimos que o PRM, no que tange às infraestruturas de obras civis, está priorizando nos seus seis projetos de investimento as obras relacionadas ao PROSUB. Adicionalmente, também foi possível verificar, que os empreendimentos dos projetos relacionados ao PRO-

SUB e a construção de hangares para as aeronaves UH-15 e VCE-1 são estruturados em forma de Empreendimento Modular.

Mostramos que dos seis projetos de investimentos de obras apenas os Empreendimentos Modulares 18 e 22 estão contemplados com recursos no planejamento da Marinha.

Considerando que o Empreendimento Modular EM-18, referente às obras civis do PROSUB, deve ser executado com recursos orçamentários da própria MB, assumiremos que os contingenciamentos de recursos, embora possíveis, poderão ser absorvidos pela MB em prol da manutenção do cronograma do projeto.

Nossa análise mostrou que os dois empreendimentos modulares, EM-18 e EM-22, apresentam características muito distintas entre si, o que acaba influenciando os custos das obras e serviços contratados em face do regime de contratação.

4 OS DESAFIOS DO PROSUB

No presente capítulo pretendemos apresentar os principais desafios que se antecipam para o PROSUB.

Serão analisadas as principais capacidades das empresas nacionais para participar na elaboração dos projetos de engenharia e na execução das obras civis, em seguida examinaremos os aspectos tecnológicos para a obtenção de infraestrutura de apoio ao PROSUB e, finalmente nos deteremos sobre os aspectos estratégicos do projeto.

Inicialmente apresentaremos as grandes empresas de Engenharia Civil que atuam no Brasil e em seguida as tecnologias nas obras civis de infraestruturas de apoio ao PROSUB.

Começaremos pelas empresas que atuam no projeto e as características do projeto de engenharia.

4.1 Capacidades das empresas nacionais para a elaboração dos projetos de engenharia civil e na execução das obras civis do PROSUB

O Brasil possui renomadas empresas de engenharia civil, nos segmentos residencial, comercial e industrial, dentre as quais podem ser mencionadas OAS, Camargo Corrêa, Andrade Gutierrez, Carioca Engenharia, Odebrecht, Christiani & Nielsen, além de inúmeras outras. Todas as empresas têm vasta experiência em obras civis acumulada em desenvolvimentos de projetos e na execução de grandes obras do passado. No PROSUB (Contrato nº 40000/2009-009/00), estão presentes partes significativas desta experiência brasileira onde a Construtora Norberto Odebrecht (CNO), considerada como a quinta maior empresa brasileira e a maior empresa brasileira atuante na área de engenharia e da indústria da construção na América Latina, gerencia o consórcio SGP, composto pelas empresas:

- Sondotécnica Engenharia de Solos, fundada em 1954, que atua na área de

- consultoria de engenharia, com foco inicial para o segmento de Investigações Geotécnicas, abrangendo as áreas de hidrologia, oceanografia e transporte de sedimentos o que permitiu sua especialização em estudos para barragens. Nas últimas décadas, a empresa desenvolveu-se e dirigiu suas atividades para a área de consultoria de engenharia, que é atualmente seu principal segmento de operação, abrangendo estudos, projetos, gerenciamento e supervisão de obras nos mais variados setores, entre eles: Irrigação, Infraestrutura, Hidroenergia, Transportes, Saneamento, Petróleo e Gás, Complexos Industriais e Meio Ambiente. Sua atuação na consultoria nacional e internacional permitiu acumular um considerável acervo de experiência e *know-how* pluridisciplinar, nos mais diversos ramos da engenharia consultiva;

- Genpro Engenharia¹⁷, fundada em 1995, é uma empresa de Consultoria de Engenharia, especializada em empreendimentos industriais, com atuação em segmentos de Petróleo e Gás, Estaleiros, Petroquímica, Química, Nuclear, Mineração, Siderurgia, Farmacêutica, Alimentícia e outros. Entre os serviços executados pela GENPRO estão: Projeto Básico e de Detalhamento; Consultoria e Estudos Técnicos; Suprimentos e Orçamentos; Gerenciamento de Construção e Montagem. A empresa conta com uma equipe multidisciplinar com cerca de 900 profissionais e com os mais modernos programas de cálculo, desenhos e modelagem digital 3D, para a elaboração dos projetos de engenharia; e

- PLANAVE¹⁸, fundada em 1969, é uma empresa de Consultoria de Engenharia especializada no segmento de Infraestruturas, com atuação nos setores Portuários e de Petróleo e Gás, sendo o setor de Portos e Terminais a sua área de sua origem de trabalho. A empresa realiza uma ampla gama de estudos de viabilidade técnica, ambiental e econômico-financeira, além de projetos conceituais, básicos e executivos de instalações portuárias e obras marítimas.

¹⁷ Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=abram05&pg=1&cod=154>>. Acesso em: 15ago.2014.

¹⁸ Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=abram05&pg=1&cod=153>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

As mencionadas empresas estão atuando nas mais diversas áreas de conhecimento nas obras do PROSUB, em particular nas áreas de consultoria e elaboração dos projetos de engenharia, tendo em vista que os requisitos e informações técnicas para o desenvolvimento dos projetos do EBN são liberados pela DCNS de uma maneira faseada, por meio de especificações denominadas *Infrastructure Requirement Technical Specification* (STBI) e *Tool Requirement Technical Specification* (STBO) para as quais somente empresas especializadas estão em condições de atuar com sucesso nessas áreas de conhecimento.

No capítulo anterior foram identificados os projetos no PRM que possuíam previsão de obras civis. As infraestruturas de obras civis possuem seu planejamento realizado conforme orientação constante na publicação (EMA-420, BRASIL, 2013) – NORMAS PARA LOGÍSTICA DE MATERIAL.

Entretanto, a existência de uma sistemática própria, que recorre às ferramentas de planejamento como o Plano Básico, o Plano Diretor e as Ações Internas, convém considerar o fato de que a própria publicação da END em 2008 com diretrizes para a obtenção de um submarino com propulsão nuclear e a nítida redefinição da vontade política da Presidência da República, durante o Governo Lula, em 2007, de retomar o Programa Nuclear da Marinha provocou uma demanda por agilidade administrativa e por uma maior rapidez no desenvolvimento de projetos de Obras Civis.

Logo, foi exigida uma mobilização extraordinária da DOCM, da Diretoria de Administração da Marinha (DAdM), além de vários outros setores da MB, razão pela qual, decidiu-se pela ativação da COGESN, para supervisionar e coordenar este amplo conjunto de atividades que seguramente ultrapassam, em muito, as questões de Engenharia Civil.

Nota-se que as grandes empresas nacionais do ramo da indústria da construção civil estão capacitadas a receber as especificações técnicas da DCNS e, em seguida, elaborar os projetos de engenharia e a execução das obras civis referentes ao PROSUB.

Veremos a seguir as inovações tecnológicas utilizadas nas obras de engenharia civil do PROSUB.

4.2 As tecnologias nas obras civis de infraestruturas de apoio ao PROSUB

As grandes obras de engenharia civil são precedidas de projetos básicos e executivos, para os quais empresas brasileiras dominam, em quase sua totalidade, seus processos e desenvolvimentos. Uma das exceções que se pode mencionar são as obras do PROSUB em que os requisitos de instalações para uso nuclear ainda não foram normatizados pelos órgãos competentes.

Entretanto, pode-se mencionar que as obras de construção civil de Usinas Nucleoelétricas tiveram por parte da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) a edição de uma norma sobre instalações nucleares – CNEN – NN-1.16- que trata da Garantia da Qualidade para a Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras Instalações.

A CNEN como órgão superior de planejamento, orientação, supervisão e fiscalização, estabelece normas e regulamentos em radioproteção, além de licenciar, fiscalizar e controlar a atividade nuclear no Brasil. Esta Comissão Nacional é uma autarquia federal, criada em 10 de outubro de 1956, vinculada ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que desenvolve ainda pesquisas na utilização de técnicas nucleares em benefício da sociedade.

Na execução das obras civis para uso não nuclear constante do PROSUB pode-se relacionar algumas inovações tecnológicas, tais como:

A execução da “Parede Diafragma” e “Parede de *Coulis*”, com utilização de Hidrofresa, nas contenções e ensecadeiras¹⁹ do terreno das obras do CR do EBN. Um método construtivo relativamente recente no Brasil e bastante conhecido pela empresa BRASFOND, por ter sido pioneira na aplicação desta tecnologia no País.

¹⁹ Ensecadeiras são barragens de contenção.

A ‘Parede Diafragma’ é uma tecnologia inicialmente desenvolvida para a execução de cortinas vedantes em barragens que apresentam problemas de permeabilidade, especialmente de sustentação em decorrência de *PIPING*²⁰, representando, nestes casos, um substancial reforço de estabilidade. Com o emprego desta tecnologia poderá ser alcançada maior garantia de qualidade e confiabilidade para a implantação da infraestrutura.

As obras de dragagem do EBN, realizadas na Baía de Sepetiba, além de retirar bolsões de sedimentos contaminados com metais pesados existentes no local, que representava um passivo ambiental deixado por uma indústria desativada há décadas, possibilitou um aprofundamento do canal defronte à Ilha da Madeira, ocasionando uma entrada de maior volume de “águas azuis” na baía, nas marés de enchente, constituindo-se uma medida compensatória de impacto ambiental.

Terminada a dragagem, verificou-se uma redução da turbidez de suas águas e um incremento da vida marinha na região. Cabe mencionar que nessa dragagem, diferentemente das demais dragagens realizadas na região, foi utilizada uma inovação tecnológica no estado da arte para destinação final adequada do material dragado contaminado, o qual foi acondicionado em bolsões especiais, denominados GEOTUBES, e, posteriormente, armazenados em terra firme.

Também foram executados reforços de subsolo com *Jet-grouting*²¹; escavação de ‘Parede Diafragma’ com uso de equipamento hidrofresa²²; reaproveitamento das águas da lama bentonítica com uso de equipamento *filter press*²³; uso de proteção passiva contra incêndio tipo revestimento intumescente²⁴; material de enchimento térmico a base de perlita²⁵; e

²⁰ *PIPING* é um termo que significa nicho no concreto.

²¹ Um processo para reforço das características do terreno por meio da introdução de jato da calda de cimento em alta pressão.

²² A hidrofresa é um equipamento de acionamento hidráulico que opera com o princípio da circulação reversa. Neste sistema o avanço da escavação ocorre por meio de rodas e correntes de corte que trabalham em alta rotação desagregando o substrato terroso ou rochoso.

²³ Equipamento que realiza o processo de separação do sólido da lama bentonítica / líquido por sistema de pressão.

²⁴ Pintura destinada à proteção contra incêndio de estruturas metálicas.

²⁵ Isolante térmico à base de mineral vulcânico.

perfuração de rocha com equipamento Martelo Wassara²⁶.

Portanto, foi possível observar que as grandes empresas nacionais da área de engenharia civil desenvolveram e utilizaram inovações tecnológicas que permitiram agilizar a construção do empreendimento.

Neste sentido, é importante registrar que, apesar do processo construtivo, nesta fase de execução, estar diretamente a cargo de grandes empresas da Construção Civil, a oportunidade de se promover um *spillover* de conhecimento de novas técnicas construtivas e de inovação capaz de alcançar engenheiros e técnicos da MB não deve ser desperdiçada.

Por certo, o ganho advindo do acesso a essas novas tecnologias tem caráter intangível e por isso é difícil quantificar o benefício, mas é inegável, também, o salto de qualidade que proporcionará ao corpo permanente de profissionais da MB, viabilizando a chance de internalizar boa parcela desta ampla gama de conhecimento.

A seguir serão abordados os principais aspectos estratégicos referentes ao projeto.

4.3 Aspectos estratégicos relativos ao PROSUB

A construção do submarino de propulsão nuclear no Brasil envolve três aspectos de grande importância para o País: o estratégico, o tecnológico e o da indústria nacional.

A principal característica estratégica de um submarino é sua capacidade de ocultação, de permanecer “invisível” aos radares e aos satélites. Essa vantagem privilegiada permite que em situações de conflito o submarino possa surpreender os meios navais do adversário sem que haja tempo suficiente de reação.

O simples conhecimento de que um Estado possui submarinos em sua Esquadra, já é suficiente para dissuadir um inimigo a realizar uma ação hostil. É importante salientar que os submarinos podem projetar poder sobre terra por meio de mísseis balísticos ou de cruzeiro, muito embora, esta capacidade operacional não estará disponível na versão nacional.

²⁶ Sistema de perfuração de rocha a água em alta pressão.

A Marinha do Brasil possui atualmente cinco submarinos. São eles: Tupi (S-30), Tamoio (S-31), Timbira (S-32), Tapajó (S-33) e o Tikuna (S-34). Os quatro primeiros são submarinos da Classe Tupi (IKL de 1400 t) e o último da Classe Tikuna. Todos são uma versão do submarino alemão U-209. Assim como os quatro novos submarinos S-BR serão uma variação dos submarinos franceses da classe Scorpène, que são movidos à propulsão convencional (diesel-elétrico).

Embora seja um meio furtivo por essência, o submarino com propulsão diesel-elétrica tem que se expor com regularidade, aproximando-se da superfície para içar os mastros que captam o ar necessário à combustão do diesel, cuja energia recarrega seus geradores elétricos. Cada minuto em exposição torna-o suscetível à detecção por aeronaves de reconhecimento, navios de superfície ou por outros submarinos. Por isso, é importante que uma embarcação deste tipo permaneça submersa o maior tempo possível. É justamente neste aspecto que reside a vantagem do submarino nuclear sobre os submarinos convencionais.

A energia gerada pelo reator nuclear, na qual o calor gerado vaporiza a água, prescindindo do oxigênio utilizado para a combustão do diesel, proporciona uma enorme vantagem para o submarino nuclear por permanecer submerso e oculto durante tempo ilimitado, o que aumenta exponencialmente seu potencial ofensivo em ataques fortuitos. Além da vantagem operacional já mencionada, o submarino movido a propulsão nuclear também tem a capacidade de navegar a maiores velocidades quando comparado aos convencionais.

A construção do submarino de propulsão nuclear no Brasil proporcionará ao país a realização de um sonho que remonta à década de 1970, durante a gestão do Presidente da República Ernesto Geisel (1974-1979).

O submarino, dentre todos os meios navais, apresenta uma vantagem única, conforme já mencionado que é a capacidade de ocultação. A propagação acústica, no meio líquido, não ocorre em linha reta, que dependendo de vários fatores como a temperatura, a pressão

e a salinidade, obedecendo, dessa forma, a determinados padrões em que, muitas vezes, são geradas grandes “zonas de sombra”, onde o som não penetra com intensidade apreciável, permite ao submarino confundir-se com o meio ambiente em que opera, preservando sua ocultação.

Nos submarinos convencionais para garantir a navegação durante um longo período, a capacidade de ocultação tem que ser periodicamente interrompida, uma vez que é indispensável, em determinados intervalos, recarregar as baterias.

Para tanto, o submarino deverá se posicionar logo abaixo da superfície do mar e, por meio de equipamento especial, denominado “*esnorquel*”, aspirar o ar atmosférico para permitir o funcionamento dos motores dos grupos diesel - geradores e também possibilitar a renovação do ar ambiente. Nessas horas, em função das partes expostas acima da água, tornam-se vulneráveis, podendo ser detectados por radares de aeronaves ou navios.

Para limitar tal exposição, deve-se economizar energia ao máximo, o que limita a mobilidade. Por isso, são empregados segundo uma “estratégia de posição”, isto é, são posicionados em uma área limitada, onde permanecem em patrulha, a baixa velocidade.

Para os submarinos com propulsão nuclear, a fonte de energia é um reator nuclear, cujo calor gerado vaporiza a água, possibilitando o emprego desse vapor em turbinas. Dependendo das características de cada planta propulsora de um submarino, as turbinas podem acionar geradores elétricos ou o próprio eixo propulsor. Diferentemente dos submarinos convencionais, os nucleares dispõem de elevada mobilidade, fator importante para a defesa, devido à profundidade das águas oceânicas.

Por possuírem fonte virtualmente inesgotável de energia e poderem desenvolver altas velocidades por tempo ilimitado, cobrindo rapidamente áreas geográficas consideráveis, são empregados segundo uma “estratégia de movimento”. O submarino de propulsão nuclear pode ser considerado o “Senhor dos Mares”, fato que se mostra importante se considerarmos

que mais de 90% do nosso petróleo são extraídos do mar. Da mesma forma, mais de 95% do nosso comércio exterior são transportados por via marítima. Também, a extensa área oceânica, adjacente ao continente brasileiro, costumeiramente chamada de “Amazônia Azul”, contém, na imensidão da massa líquida e do vasto território submerso, milhões de quilômetros quadrados de incalculáveis bens naturais, biodiversidade e também vulnerabilidades, ao ser comparado à “Amazônia Verde”.

No aspecto tecnológico, o PROSUB proporcionará ao Brasil um salto tecnológico, decorrente de um grande processo de transferência de tecnologia, do fortalecimento da indústria nacional e da melhoria da qualificação técnica dos profissionais brasileiros que trabalham neste Programa, garantindo ao Brasil a capacidade de desenvolver e construir seus próprios submarinos no futuro, de forma independente. Pode-se constatar que este aprimoramento técnico não se restringe ao ramo da construção naval e à área nuclear como também no setor de Engenharia Civil.

O objetivo final do PROSUB será a obtenção do projeto e construção do submarino com propulsão nuclear e englobará também o projeto e construção de um Estaleiro e Base Naval (EBN) e de uma Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM); a construção de quatro submarinos convencionais (S-BR) e o projeto de detalhamento de sua seção intermediária, modificada para atender aos requisitos da MB; e o projeto e construção do submarino com propulsão nuclear (SN-BR).

Sobre o aspecto da indústria nacional, devemos destacar as seguintes vantagens, como: a aquisição de equipamentos e sistemas para a UFEM e EBN que deverão ser fabricados em sua maioria no Brasil, conforme foi definido através dos requisitos técnicos provenientes da Transferência de Tecnologia da DCNS. Conseqüentemente, todos os equipamentos similares na indústria nacional e também equipamentos que, apesar de não fazer parte da linha de produção de uma fábrica, poderiam ser fabricados e comprados em território nacional, pos-

sibilitando as políticas e recomendações de se privilegiar o “conteúdo nacional”. Isso proporcionou que fosse obtido, para esses itens, um conteúdo local de mais de 90%, equivalente a cerca de 1 bilhão de reais.

A Nacionalização de Sistemas e Equipamentos para os Submarinos Convencionais (S-BR), com ênfase no processo de nacionalização para os S-BR, decorrente de transferência de tecnologia sensível para a MB e empresas brasileiras, inicialmente orçadas em 100 milhões de euros, disposto contratualmente em 89 projetos, incluindo: a fabricação de sistemas, equipamentos e componentes juntamente com o treinamento para o desenvolvimento e integração de *softwares* específicos de importantes sistemas; além do suporte técnico para as empresas durante a fabricação dos itens.

Para viabilizar o processo, a empresa DCNS já visitou mais de 110 empresas candidatas a participar do processo de nacionalização. As empresas selecionadas para nacionalizar determinados equipamentos são submetidas à aprovação pela MB, por meio de avaliações técnicas das organizações militares técnicas que participam do PROSUB.

O processo de Nacionalização de Sistemas e Equipamentos para os S-BR será utilizado em continuidade para o Submarino com Propulsão Nuclear (SN-BR), cujo o processo será de no mínimo, 100 milhões de euros, e deverá ser bem mais extenso, considerando que o projeto do submarino será desenvolvido no País, pela MB.

O PROSUB é um programa estratégico para o País gerenciado pela MB e possui a participação da iniciativa privada, tanto na fase de construção das instalações do EBN, quanto na fase de construção dos submarinos. A participação da indústria nacional vem acontecendo na construção da UFEM, do EBN e na construção dos submarinos. A MB estabeleceu como prioridade na construção do EBN e da UFEM o emprego de insumos e de equipamentos, máquinas, operatrizes, guindastes e pontes rolantes e outros, da indústria brasileira, conforme já mencionado. Como resultado dessa decisão, até o mês de outubro de 2012, foi obtido um índi-

ce de participação da indústria nacional de cerca de 90%, 1 bilhão de reais, em equipamentos e máquinas e cerca de 1 bilhão de reais, em materiais e insumos.

As obras civis da UFEM e EBN estão gerando emprego e ocupando grande parte da mão de obra de Itaguaí e dos municípios vizinhos, sendo esperado atingir, no período de pico das obras, 9 mil empregos diretos e 27 mil empregos indiretos, distribuídos no período das mesmas.

A nacionalização de equipamentos e sistemas para os submarinos, com alto teor tecnológico e com aplicação em outros setores industriais foi identificada pela MB como uma oportunidade, razão pela qual estabeleceu prioridade. Para isso, a empresa DCNS deverá capacitar às empresas brasileiras para tornarem-se fornecedoras independentes para futuros projetos.

A empresa DCNS constatou alto valor agregado tecnológico no Brasil, quando a sua equipe de nacionalização visitou 180 empresas no Brasil e conseguiu pré-qualificar 110 delas, para participar do processo de nacionalização de equipamentos e sistemas para o S-BR considerando a possibilidade de sua aplicação total ou parcial no projeto do Submarino de propulsão nuclear, em desenvolvimento desde o ano de 2012, no Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP).

“O domínio da tecnologia do submarino nuclear é restrita a poucos países que detém o conhecimento de projetar e construir, restando aos demais países a opção de obter essa tecnologia por desenvolvimento autônomo, importação de cérebros, cooperação tecnológica internacional ou transferência de tecnologia” (CORRÊA, 2012, pág 11).

O Brasil para desenvolver os conhecimentos estratégicos e de alto valor agregado, por meio da MB, elaborou dois grandes Programas de responsabilidade da DGMM ligados diretamente à obtenção do submarino com propulsão nuclear: o Programa Nuclear da Marinha (PNM) e o Programa de Desenvolvimento do Submarino com Propulsão Nuclear (PRO-

DESN).

O Programa Nuclear da Marinha (PNM) está ligado ao Programa Nuclear Brasileiro (PNB), engloba tanto o domínio das tecnologias de todas as etapas do ciclo de combustível nuclear quanto o desenvolvimento de um Laboratório de Geração de Energia Núcleo Elétrica (LABGENE), inclusive o seu reator nuclear. O PNM está a cargo do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP).

O Programa de Desenvolvimento do Submarino com Propulsão Nuclear (PRO-DESN) por sua vez, engloba o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e o desenvolvimento e a construção da propulsão do submarino nuclear. A planta propulsora do submarino será decorrente do LABGENE, desenvolvida totalmente pelo CTMSP, dentro do Programa Nuclear da Marinha (PNM), não havendo previsão contratual com a França para transferência de tecnologia nesta área. Esses dois programas estão sob a gerência da COGESN.

Na França, as tecnologias sensíveis permanecem sob o controle do Estado. Desta maneira, as contratações do PROSUB foram precedidas de atos celebrados entre as autoridades dos dois países, definindo os limites desses fornecimentos e estabelecendo seu processo de supervisão. Foram, então, assinados, em 23 de dezembro de 2008, os seguintes documentos:

- Plano de Ação (Parceria Estratégica), entre o Brasil e a França, firmado pelos respectivos presidentes, prevendo cooperação na área de defesa, em particular na área de submarinos, entre outras;
- Acordo, entre os dois países, na área de submarinos, firmado pelos respectivos Ministros de Defesa;
- Ajuste Técnico, entre os Ministérios da Defesa do Brasil e da França, firmado pelos Comandantes das Marinhas desses países, relativo à concepção, construção e comissão-

namento técnico de submarinos; e

- Contrato Principal, firmado pela Marinha do Brasil e pelo Consórcio Baía de Sepetiba (CBS), uma parceria entre a empresa DCNS e a Odebrecht, relativo à Transferência de Tecnologia e Prestação de Serviços Técnicos Especializados, destinados a capacitar a MB a projetar e construir Submarinos Convencionais e Nucleares, não havendo transferência de tecnologia na área nuclear.

Para a execução do escopo contratado, foram assinados sete contratos comerciais com as empresas participantes do PROSUB, gerenciados pela COGESN, que são os seguintes:

- Contrato nº 1 - assinado com a DCNS e com a Itaguaí Construções Navais (ICN), que trata da construção de quatro Submarinos Convencionais (S-BR) e é dividido em pacote de materiais e construção;

- Contrato nº 2 - assinado com a DCNS e a ICN, que trata da construção do primeiro Submarino com Propulsão Nuclear Brasileiro (SN-BR) e é dividido em pacote de materiais e serviços para o seu desenvolvimento e sua construção;

- Contrato nº 3 - assinado com a DCNS, que trata da aquisição de trinta Torpedos F21 e cinquenta despistadores de torpedo;

- Contrato nº 4 - assinado com a Construtora Norberto Odebrecht, que trata do projeto e da construção do Estaleiro, da Base Naval e da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM);

- Contrato nº 5 - assinado com o Consórcio Baía de Sepetiba (CBS), que trata da Administração, do Planejamento e da Coordenação do Objeto Precípua (projeto e construção do submarino com propulsão nuclear);

- Contrato nº 6 – assinado com a DCNS, que trata da transferência de tecnologia de projeto e construção dos quatro S-BR, do desenvolvimento do projeto do SN-BR e

de fornecimento de informações técnicas para o projeto do Estaleiro, da Base Naval e da UFEM; e

- Contrato nº 8 - assinado com a DCNS, que trata dos acordos de compensação “*OFFSET*”.

Além dos contratos comerciais acima mencionados, também foi assinado um contrato de financiamento, em 2 de dezembro de 2009, que se tornou eficaz a partir de 30 de julho de 2010, para dar suporte financeiro aos contratos comerciais 1, 2, 3, 5, 6, e 8. O contrato 4 (Contrato nº 40000/2009-009/00) não utiliza recursos financeiros externo.

O processo de transferência de tecnologia para os S-BR engloba a qualificação de profissionais de diversos níveis e especialidades para a construção e para o projeto de detalhamento da seção modificada do submarino e também a consultoria técnica durante a construção e a realização deste projeto. Para esta atividade, a MB selecionou profissionais que participaram das construções de submarinos no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), pois esse era um dos pré-requisitos. A esse grupo foram incorporados outros profissionais da Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A (NUCLEP) e da ICN.

O processo de transferência de tecnologia para os SN-BR engloba a qualificação de engenheiros na França de diversos níveis e especialidades brasileiros para o projeto do submarino, em um período de aproximadamente dois anos, a consultoria técnica durante o projeto, que se iniciou em 6 de julho de 2012 e, também, a construção.

O processo de transferência de tecnologia para o projeto e construção da UFEM e do EBN, inclui a apresentação, pela DCNS, de requisitos e informações técnicas, a avaliação e certificação do projeto e a consultoria técnica durante a construção, ambos realizados pela empresa Odebrecht.

Ao final deste capítulo foi possível verificar que o PROSUB é um programa estratégico para o País, considerando as características do processo de obtenção do submarino de

propulsão nuclear que demandam um gerenciamento de diversos projetos que possuem interface com as infraestruturas de Obras Civis. Além disso, observa-se que o projeto apresenta enorme potencial para a geração de empregos e desenvolvimento de tecnologia da indústria nacional.

Apresentaremos a seguir as conclusões parciais do presente capítulo.

4.4 Conclusões parciais

Neste capítulo nos propusemos a relacionar algumas empresas nacionais do ramo da indústria da construção civil que estão capacitadas a receber as especificações técnicas da DCNS e, em seguida, elaborar os projetos de engenharia e a execução das obras civis referentes ao PROSUB.

Verificamos que as grandes empresas nacionais na área de engenharia civil desenvolveram e utilizaram inovações tecnológicas que permitiram agilizar a construção dos empreendimentos.

Demonstramos que o PROSUB é um programa estratégico para o País, considerando as características do processo de obtenção do primeiro submarino de propulsão nuclear Brasileiro, com transferência de tecnologia para a sua construção que demandam um gerenciamento de diversos projetos que possuem interface com as infraestruturas de obras civis. Além disso, observamos que o projeto apresenta enorme potencial para a geração de empregos e desenvolvimento de tecnologia da indústria nacional.

5 CONCLUSÃO

Apresentaremos agora as conclusões gerais da pesquisa.

A questão que nos propusemos a responder foi a seguinte: teria a MB condições de cumprir o cronograma físico “Caminho Critico” das obras civis do PROSUB necessárias à integração das seções do S-BR1 dentro dos prazos estabelecidos?

A presente pesquisa permitiu responder a indagação que conduziu o nosso trabalho de forma afirmativa, ou seja, a MB tem condições de cumprir os prazos estabelecidos para a conclusão das obras civis, para permitir de forma harmônica a finalização da construção do submarino S-BR1, em maio de 2016, no estaleiro de construção.

A pesquisa foi desenvolvida em quatro capítulos, onde introduzimos o estudo no primeiro capítulo e, em seguida, no segundo capítulo vimos que o processo de obtenção de instalações terrestres da MB encontra-se bem estruturado com base nas normas internas da instituição e na legislação nacional. Também apontamos que as obras de engenharia admitem diversas modalidades de contratação e as modalidades estão diretamente ligadas à complexidade dos projetos e vulto das obras.

Mostramos que o programa de necessidades e os projetos básico e executivo estão profundamente interligados e que a legislação vigente permite que a administração pública efetue a contratação de obras e serviços com base em um projeto básico ou em um projeto executivo de engenharia.

Sustentamos que o contrato nº 40000/2009-009/00 do PROSUB, que versa sobre as obras civis, foi assinado com base em projeto conceitual e, em consequência, a contratação foi realizada pelo regime de empreitada por preço unitário. Vimos, ainda, que os desenvolvimentos dos projetos básicos dessas obras ficaram condicionados a liberação de especificações técnicas por parte da empresa francesa DCNS.

Nossa análise, ainda no segundo capítulo, mostrou que o cronograma do PROSUB estabelece que as obras civis necessárias à finalização do primeiro submarino deverão estar concluídas de forma que em maio de 2016, a integração das seções do primeiro casco possa ser realizada no estaleiro de construção.

Explicitamos também que os grandes desafios para a conclusão das obras são: a complexidade das unidades a serem construídas e a aprovação, por parte do setor de qualidade, das unidades componentes pela DCNS.

Ademais, mostramos que as principais inovações tecnológicas utilizadas, até o momento, nas obras civis do PROSUB seriam as lajes pré-fabricadas sem a utilização de escoramento e o tratamento de solo mole com *Jet Grouting* e que os principais desafios para a execução dos serviços programados são a interface dos diversos projetos e a questão orçamentária imposta pelo governo federal. Portanto podemos afirmar que, em que pese os desafios tecnológicos e as complexidades do projeto, a MB está bem estruturada para a execução dos projetos de obras civis referentes ao PROSUB.

No terceiro capítulo nos propusemos a descrever os investimentos em infraestrutura de apoio de obras civis no PRM. Vimos que o PRM, no que tange as infraestruturas de obras civis, está priorizando nos seus seis projetos de investimento as obras relacionadas ao PROSUB. E vimos, também, que os empreendimentos dos projetos relacionados ao PROSUB e a construção de hangares para as aeronaves UH-15 e VCE-1 são estruturados em forma de Empreendimento Modular. Mostramos que dos seis projetos de investimentos de obras apenas os empreendimentos modulares 18 e 22 estão contemplados com recursos no planejamento da Marinha. Nossa análise mostrou ainda que os dois empreendimentos modulares, EM-18 e EM-22, apresentam características muito distintas entre si, o que influencia nos custos das obras e serviços contratados em face do regime de contratação. Em que pese o fato das obras referentes aos empreendimentos modulares EM-18 e EM-22 apresentarem consideráveis dis-

tinções entre si, o que afeta os custos de execução, podemos afirmar que o planejamento orçamentário da MB é capaz de viabilizar a conclusão do Empreendimento Modular EM-18.

No quarto capítulo nos propusemos a relacionar algumas empresas nacionais do ramo da indústria da construção civil que estão capacitadas a receber as especificações técnicas da DCNS e, em seguida, elaborar os projetos de engenharia e a execução das obras civis referentes ao PROSUB. Verificamos que as grandes empresas nacionais na área de engenharia civil desenvolveram e utilizaram inovações tecnológicas que permitiram agilizar a construção do empreendimento.

Demonstramos que o PROSUB é um programa estratégico para o País, considerando as características do processo de obtenção do primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro, com transferência de tecnologia para a sua construção que demandam um gerenciamento de diversos projetos que possuem interface com as infraestruturas de obras civis. Além disso, observamos que o projeto apresenta enorme potencial para a geração de empregos e desenvolvimento de tecnologia da indústria nacional. Portanto podemos afirmar que as empresas nacionais envolvidas nas obras civis do PROSUB têm condições de, mediante orientação técnicas da DCNS, executar o contrato referente as obras civis. Podemos afirmar ainda que as obras civis do PROSUB tem o potencial de geração de emprego e de contribuição para um grande projeto estratégico nacional.

Em síntese, a nossa pesquisa indicou que a MB está bem estruturada para a execução dos projetos de obras civis referentes ao PROSUB e que seu planejamento orçamentário contempla de forma satisfatória as obras civis do mesmo.

O trabalho também indicou que as empresas nacionais envolvidas nas obras civis do PROSUB têm condições de executar o contrato referente e que este mesmo contrato tem o potencial de geração de emprego e de contribuição para um grande projeto estratégico nacional.

Resta-nos no momento apresentar algumas indicações para pesquisas futuras tendo em vista que, dada a complexidade do tema, o presente estudo não conseguiu esgotar todos os aspectos da questão. Consideramos particularmente interessante um estudo mais aprofundado sobre a relação das obras civis referentes ao PROSUB e os contratos de transferência de tecnologia firmados com a DCNS que interfeririam com a gestão do projeto como um todo.

REFERÊNCIAS

ALFREDINI, Paolo & ARASAKI, Emilia. **Obras e Gestão de Portos e Costas**. [S.l]: Blucher, 2009.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA-420**: Normas para a Logística de Material da Marinha. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

_____. **Plano de Articulação de Equipamentos da Marinha do Brasil – PAEMB**, 2009. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/dgmm/prm/metas>> Acesso em: 20 jun. 2014.

_____. **Programa de Reaparelhamento da Marinha – PRM**, 2009. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

_____. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-401**: Normas para Gestão do Plano Diretor. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

_____. **SGM-102**: Normas para Licitações, Acordos e Atos Administrativos. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

_____. Presidência da República. **Decreto nº 6703**, de 18 de junho de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/end.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências**. Brasília, 2000. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988. **Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências**. Brasília, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17661>. Acesso em: 20 jun. 2014.

_____. Lei nº 8.630 de 25 de fevereiro de 1993. **Reformulou o Ordenamento Jurídico da Organização Portuária**. Brasília, 1993. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18630> Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993. **Institui Normas para Licitações e Contratos da Administração Pública e dá outras providências**. Brasília, 1993. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm>. Acesso em: 20 jun. 2014.

CORRÊA, Fernanda das Graças. **Projeto do Submarino Nuclear Brasileiro: Ciência, Tecnologia, Cerceamento e Soberania Nacional**. RMB, 2012.

LIMA, Mauro Loureiro Alves. **A Gestão Integrada na Governança de Projetos Complexos: Um Estudo de Caso no Programa de Desenvolvimento do Submarino de Propulsão Nuclear**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistema de Gestão da UFF. Niterói,

2012, p.94.

NEWTON, Almeida Costa Neto. *Apresentação das instalações da Marinha do Brasil em Itaguaí*. Rio de Janeiro: [s.n], 2014.

QUINN, Alonzo De F. *Planejamento e Projeto de Portos e Estruturas Marinhas*. USA: Mc Graw-Hill Book Company, 1972.

REVISTATECHNO NEWS on-line. Edição: Uberlândia, Julho e Agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=2&cod=100>>. Acesso em 25 de jul. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=2&cod=143>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=2&cod=134>>. Acesso em: 25 de jul. 2014

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=154>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=153>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=84>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Disponível em: <www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=2&cod=97>. Acesso em: 20 jun. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=2&cod=153>> Acesso em: 25 de jul. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=159>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram/projetosubmarino200614>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=2&cod=158>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

_____. Disponível em: <<http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=153>>. Acesso em: 15 ago. 2014.