

# Estaleiro e Base Naval do PROSUB

## **Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN) José Paulo Nóbrega de Oliveira**

Assessor do Grupo de Gerenciamento de Projetos e Obras de Caráter Estratégico a cargo da DOCM. Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Pós-Graduado (M.Sc.) em Sistemas de Potência pela COPPE/UFRJ.

## **Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN) José Maria Rocha de Almeida**

Assessor do Grupo de Gerenciamento de Projetos e Obras de Caráter Estratégico a cargo da DOCM. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense e Pós-Graduado (M.Sc.) em Materiais, Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas pela Universidade Federal Fluminense.

## **Capitão-de-Fragata (RM1-EN) Waldir Offrede Sebastião Júnior**

Assessor do Grupo de Gerenciamento de Projetos e Obras de Caráter Estratégico a cargo da DOCM. Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Na edição nº 1 (DEZ/2009) desta publicação, a justificativa para a construção do submarino de propulsão nuclear foi apresentada sucintamente, com uma breve descrição do papel da Diretoria de Obras Civis da Marinha (DOCM) no desenvolvimento desse empreendimento.

A participação da DOCM vem ocorrendo de forma intensa no acompanhamento das ações administrativas e técnicas necessárias à continuidade do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), dentro de sua respectiva esfera de atribuições, efetivando as orientações executivas necessárias à execução das obras de construção do Estaleiro e da Base Naval (EBN), destacando-se os seguintes eventos:

### **Escolha do terreno**

- Como membro do Grupo de Trabalho (GT) da DGMM que elaborou os estudos de viabilidade técnica e econômica dos terrenos disponíveis no RJ, que comportasse a construção de um Estaleiro e uma Base Naval desse porte;

### **Elaboração do Contrato**

- Como membro do GT da DGMM que participou da elaboração do Contrato nº 40.000/2009-009/00 e respectivos Termos Aditivos (TA), sendo decisiva a sua contribuição nos procedimentos administrativos constantes do Termo Aditivo nº 4 (TA 4), relativo à construção do Estaleiro e Base Naval; e
- Como Assessor Técnico na elaboração dos diversos Termos Aditivos de ajuste da obra objeto do TA 4 ao citado contrato;



**Estaleiro e Base Naval Sul**

## Elaboração dos projetos

- Como Assessor Técnico nos desdobramentos dos trabalhos de elaboração e aprovação dos projetos preliminares, básicos e executivos componentes do empreendimento EBN, bem como no acompanhamento, avaliação e aceitação dos diversos levantamentos, testes e ensaios técnicos executados no local;

## Fiscalização das obras

- Como Diretoria Especializada da MB na condução das obras civis do porte e complexidade desse empreendimento; e

## Implantação dos PNR

- Como Assessor Técnico nos desdobramentos dos trabalhos de escolha dos terrenos e na elaboração dos projetos necessários para implantação dos PNR que irão apoiar o EBN.

Os procedimentos técnicos de elaboração dos projetos básicos e das planilhas orçamentárias da área industrial contígua às instalações da NUCLEP, denominada de “Extensão do Estaleiro”, foram concluídos e iniciadas as obras civis de implantação. No entanto, por necessidade contratual relativa ao caminho crítico de construção do primeiro Submarino (S-BR), as edificações e instalações previstas na Extensão foram ampliadas, redimensionadas e rebatizadas como Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), caracterizando-a como a célula primária de fabricação dos submarinos da classe SCORPÈNE no Brasil.



Base Naval Sul

Na atual fase dos trabalhos, os projetos executivos para a construção do EBN se encontram em elaboração e as obras de execução das fundações e estruturas das edificações da UFEM, caminham em ritmo acelerado.

Ao longo do desenvolvimento dos projetos executivos, o melhor detalhamento do empreendimento permitiu o conhecimento do vulto da obra de forma mais consistente, conforme os quadros abaixo:

### Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas – UFEM

Dados	Quantidades	Comentários
Área total do terreno	98.000 m <sup>2</sup>	A área total deve aumentar em 4.000 m <sup>2</sup> para construção da Subestação de 138 kV
Número de edificações	16	
Área das edificações	40.515 m <sup>2</sup>	
Desmatamento e limpeza	137.000 m <sup>2</sup>	
Escavação	55.000 m <sup>3</sup>	
Aterro	120.000 m <sup>3</sup>	
Concreto	60.000 m <sup>3</sup>	
Concreto	60.000 m <sup>3</sup>	
Potência demandada	10-12,5 MVA	Potência estimada (a ser contratada)

### Canteiro de Obras da UFEM





### Base Naval Norte

Dados	Quantidades	Comentários
Área total do terreno	103.363 m <sup>2</sup>	
Número de edificações	23	
Área das edificações	44.308 m <sup>2</sup>	
Escavação em rocha	177.264 m <sup>3</sup>	Para a construção do túnel de interligação
Aço	198 t	Somente do túnel
Concreto	5.952 m <sup>3</sup>	Somente do túnel

### Base Naval Sul

Dados	Quantidades	Comentários
Área total do terreno	158.534 m <sup>2</sup>	
Número de edificações	43	
Área das edificações	78.310 m <sup>2</sup>	
Área administrativa	37.000 m <sup>2</sup>	
Área radiológica	130.173 m <sup>2</sup>	
Cais da Base Naval	937 m	

### Estaleiro

Dados	Quantidades	Comentários
Área total do terreno	159.261 m <sup>2</sup>	A área total deve aumentar em 4.000 m <sup>2</sup> para construção da Subestação de 138 kV
Número de edificações	43	
Área das edificações	88.573 m <sup>2</sup>	
Número de Oficinas	58	
Área das Oficinas	70.688 m <sup>2</sup>	
Cais	743 m	
Pier	443 m	
Aterro	9.743.825 m <sup>3</sup>	Aterro hidráulico das obras marítimas
Concreto	709.129 m <sup>3</sup>	Volume de concreto total
Aço	68.114 t	Peso de aço total
Potência demandada	20-25 MVA	Potência total estimada (Base N e S + Estaleiro)



Para mais bem visualizar e compreender o vulto do empreendimento, os números mostrados permitem imediatamente traçar comparações com OM de porte similar.

No que se refere ao consumo de energia elétrica, tomando como referência o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) e a Base Naval do Rio de Janeiro (BNRJ), com 12 e 8 MVA de demanda contratada, respectivamente, podemos afirmar que as estimativas para o complexo do EBN e a UFEM deverão superá-las significativamente, tornando-se o primeiro e o segundo maiores consumidores de energia da Marinha do Brasil (MB).

Em termos de área, as instalações do complexo EBN/UFEM representam um total de quatro (4) vezes a área do Complexo da Ilha das Cobras, onde se situa o AMRJ.

Ainda dentro do escopo das obras civis, estão sendo introduzidos neste empreendimento diversos conceitos da moderna construção civil, como eficiência energética, ventilação natural e aproveitamento de águas de chuvas, sem prejuízo das facilidades usualmente empregadas neste tipo de instalações.

Atenção especial é dada, ainda, aos aspectos de proteção ao meio ambiente, considerando todos os riscos inerentes à execução de uma instalação nuclear. Nesse sentido, foram levantados previamente dados que permitiram o desenvolvimento de diversos programas de

monitoramento e registro de índices radiológicos do meio ambiente e do pessoal, em caráter permanente.

Para atender às exigências internacionais de segurança de instalações nucleares, fez-se necessária também a redundância de diversas instalações de apoio como: elétricas, hidrossanitárias, industriais e de comunicações. Citando-se como exemplo as instalações elétricas, estão sendo previstas duas subestações de entrada em alta tensão de 138 kV, sendo uma reserva da outra, com transformadores reserva e, cada qual, com geradores locais da mesma capacidade de potência da subestação, para atendimento emergencial em caso de falta de energia, além da utilização dos tradicionais grupos geradores de motor diesel próximos às cargas mais importantes.

As instalações destinadas às atividades envolvendo combustível nuclear, como centro radiológico e docas secas, deverão ser construídas sobre rocha sólida, para reduzir os riscos de danos às estruturas, provenientes de abalos sísmicos e ventos atípicos daqueles historicamente verificados na região.

Considerando a tipicidade das obras civis do complexo EBN, a DOCM, dentro de suas atribuições, está se adequando técnica e administrativamente, integrando-se às demais Organizações Militares da MB envolvidas com a continuidade do PROSUB, para que, juntos, possamos levar a cabo esta tarefa de porte sem precedentes para a história de nossa Marinha.



UFEM



Base Naval Sul



Base Naval Norte