




01	Para atender aos comentários da M.B.	Almir Bonilha	26/08/09	
Nº	Revisões	Responsável	Data	Visto

	<p>MARINHA DO BRASIL</p> <p>ESTALEIRO E BASE NAVAL</p> <p>(CONTRATO 40000/2008-006/00)</p>
---	--

ODEBRECHT

PROJETO 	2400 – Estaleiro e Base Naval - Utilidades Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas Memorial Descritivo	GERENCIAMENTO 
--	--	--

NÚMERO DO DOCUMENTO: **EBN-2400000-MD-02** REVISÃO **00**

RESP. TÉCN. Sidney R. B. da Silva	PROJ. Pedro Ivo Fonseca	CERTIFICAÇÃO DCNS VISTO:
CREA 23.526-D	DES. Pedro Ivo Fonseca	
ART IN00287187	DATA 10/08/2009	APROVAÇÃO FINAL DA MB
Nível de Sigilo		VISTO:

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 1 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

ÍNDICE

PÁG.

1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	2
2. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELETRÔNICAS	6

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 2 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O presente documento tem por objetivo descrever os critérios, premissas e normas técnicas adotadas no projeto das Instalações Elétricas das Redes Externas da Extensão do Estaleiro. Neste documento são estabelecidas diretrizes detalhadas para o projeto das instalações equipamentos e sistemas especiais necessários, tendo por escopo:

- Definir conceitos e princípios básicos das instalações;
- Estabelecer um dimensionamento dos equipamentos principais;
- Buscar tecnologias modernas, a custos iniciais compatíveis que assegurem ao longo da vida útil das instalações, custos reduzidos de operação e manutenção;
- Elaboração de especificações gerais a serem observadas nas instalações.

1.1 NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

Na elaboração do projeto e na execução dos serviços serão seguidas as diretrizes constantes nas normas NBR 5101, 5410, 5413, 5419, 14039 e demais legislação vigente bem como o Código de Obras do Município de Itaguaí.

1.2 CRITÉRIOS DE PROJETO

1.2.1 Conceituação

Estão previstas duas subestações de 138 kV que serão alimentadas pela Light com dois circuitos independentes, uma para suprir a Base e outra para suprir o Estaleiro Naval.

O suprimento de energia elétrica do Estaleiro e da Base Naval será feito a partir destas Subestações Blindadas em 138 kV de onde sairão dois alimentadores formando circuito redundante que alimentarão as subestações secundárias de 13,8 kV.

Os cabos de alimentação em 13,8 kV serão instalados em leitos dentro de galeria subterrânea de cabos.

Das subestações secundárias partirão os circuitos em baixa tensão para alimentação das diversas edificações e sistemas.

1.2.2 Segurança

Deverão ser observadas as exigências da NR 10, NBR 5410 e NBR 14039, conforme últimas revisões aprovadas, particularmente as que enfatizem a proteção básica e a supletiva contra choques elétricos.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 3 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

A proteção básica será garantida pela isolação ou separação entre elementos funcionais, barramentos e outras partes vivas; será também condicionado o acesso às partes vivas, somente com o uso de ferramentas.

A proteção supletiva será garantida pela equipotencialização das superfícies de equipamentos, quadros e cubículos – classe um e ao seccionamento automático da alimentação na presença de correntes de fuga.

Em todos os locais e áreas técnicas serão instaladas barras de equipotencialização, interligadas entre si e a barra de aterramento principal situada na subestação unitária.

1.2.3 Qualidade da Energia Elétrica

A qualidade do fornecimento de energia à instalação não deverá ser comprometida por:

- Correntes de fuga circulando permanentemente nos condutores de proteção ou aterramento;
- Correntes harmônicas circulando pelos condutores fase e neutro, produzindo interferências eletromagnéticas, aquecendo condutores, barramentos e equipamentos;
- Variações de tensão acima das admitidas pelas normas.

A mitigação destes problemas será buscada pela(o):

- Especificação e aplicação de equipamentos e componentes que apresentem taxas reduzidas de distorção harmônica. Para o sistema de iluminação serão utilizados reatores eletrônicos com taxas inferiores a 10%;
- Dimensionamento adequado da capacidade dos no-breaks uma vez que suas taxas de distorção harmônica são garantidas somente para as condições nominais;
- Utilização do sistema de aterramento TN-S, com neutro e condutor de proteção separados desde a origem, conforme NBR 5410;
- Dimensionamento de condutores e barramentos considerando correntes normais, transitórias e harmônicas;
- Aterramento de bandejas e eletrocalhas metálicas, formando superfície equipotencial única interligada ao sistema equipotencial do sistema;
- Utilização de invólucros metálicos em quadros elétricos, caixas de passagem, eletrocalhas, bandejas, etc.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 4 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

1.2.4 Continuidade de Suprimento

O sistema de distribuição radial com dupla alimentação e interligação dos transformadores na baixa tensão proporciona um sistema redundante para alimentação do prédio C e demais instalações.

No caso de um defeito em qualquer um dos alimentadores ou em qualquer um dos transformadores o sistema continuará em operação através do outro alimentador ou transformador sem causar interrupção para o processo. Para o caso de falha na alimentação pela Light entrará em operação um grupo diesel gerador de emergência com capacidade para alimentar as cargas de emergência.

1.2.5 Confiabilidade do Sistema Elétrico

A confiabilidade do Sistema Elétrico, caracterizada pela baixa probabilidade da ocorrência de defeitos (MTBF – mean time between failures), será assegurada pela especificação e aplicação de materiais elétricos de primeira linha e pela execução cuidadosa de sua instalação.

1.2.6 Facilidades de Manutenção

Especificações, arranjos e localizações de equipamentos e componentes do sistema elétrico terão como objetivo a minimização da frequência de falhas e tempos despendidos nas intervenções para suas manutenções preventivas e corretivas.

1.2.7 Compatibilidade Eletromagnética

Os projetos elétricos dos sistemas de distribuição de energia, supervisão, controle, transmissão de voz e dados, serão desenvolvidos de forma a impedir interferências eletromagnéticas provocadas tanto pela circulação de corrente de frequência industrial, como as de alta frequência geradas por descargas atmosféricas e cargas não lineares.

1.2.8 Aterramento

O sistema de aterramento da Subestação de Entrada da Extensão do Estaleiro será dimensionados com base em medições locais do solo de modo a obter valores admissíveis para as tensões de passo e de toque.

O dimensionamento do condutor da malha será feito para atender as solicitações térmicas e mecânicas, sendo a seção nominal mínima 70 mm².

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 5 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

Os condutores da malha assim como os condutores periféricos no entorno das edificações serão instalados a uma profundidade mínima de 0,5 m, sendo admitida uma profundidade de 0,25 m em áreas de piso concretado.

1.2.9 Sistema de Distribuição

Os sistemas de distribuição de energia em média tensão e baixa tensão serão subterrâneos através de rede de dutos corrugados de polietileno de alta densidade (PEAD).

1.2.10 Iluminação Externa

A iluminação externa será feita por luminária com lâmpada a vapor de sódio montada em poste de aço galvanizado a fogo sobre base com suporte para equipamento. A alimentação será subterrânea a partir de Quadros de Iluminação Normal e Emergência para instalação ao tempo Grau de Proteção IP 54. A iluminância média será de 20 lux com fator de uniformidade mínimo de 0,20.

1.3 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

1.3.1 Condutos

Os dutos corrugados serão de polietileno de alta densidade (PEAD).
Referência: KANAFLEX

Os eletrodutos rígidos e conexões embutidos serão em PVC rígido anti-chama, roscáveis, classe B, cor preta (NBR 6150).
Referência: TIGRE.

Os eletrodutos rígidos e conexões aparentes serão em aço, tipo semi-pesado LII, roscas paralelas BSP, acabamento galvanizado a fogo conforme norma NBR 5624.
Referência: APOLO

Buchas e arruelas serão em alumínio silício ou zamak.
Referência: DAISA

1.3.2 Cabos de Média Tensão

Serão utilizados cabos unipolares blindados classe de isolamento 8,7/15 kV constituídos por condutores de cobre nu, tempera mole, encordoamento classe 2 com isolamento de composto termofixo de borracha EPR e cobertura de composto termoplástico de PVC sem chumbo,

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 6 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

temperatura de operação de 90o em regime contínuo e 250o em curto circuito conforme norma ABNT NBR 7286.

Referência PRYSMIAN

1.3.3 Cabos de baixa tensão

Serão utilizados cabos multipolares até a seção nominal de 35 mm² e cabos unipolares para seções maiores, classe de isolamento 0,6/1 kV constituídos por condutores de cobre nu, tempera mole, encordoamento classe 5 com isolação e cobertura de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo, com características de não propagação e auto extinção da chama temperatura de operação de 70° em regime contínuo e 160o em curto circuito conforme norma ABNT NBR NM 280 e NBR 7288.

Referência: PRYSMIAN

1.3.4 Postes

Os postes serão de aço galvanizado a fogo conforme norma ABNT NBR 6323, cônico contínuo curvo simples com altura livre de 6 a 12 metros, com diâmetro no topo de 60,3 mm, base flangeada para montagem sobre caixa com janela de inspeção fixada ao solo por meio de chumbadores. Os postes serão projetados para suportar ventos de até 160 km/h em conformidade com as normas ABNT NBR 14744 e NBR 6123.

Referência: CONIPOST

1.3.5 Luminárias

Luminária pública fechada para lâmpada vapor de sódio 250 a 400W, corpo e aro com alojamento para reator em alumínio injetado a alta pressão, refrator em lente plana de cristal temperado. Refletor estampado em chapa de alumínio anodizado e selado. Fixação em ponta de braço de Ø48,3mm a Ø60,3mm. Acabamento em pintura eletrostática na cor cinza. Grau de proteção do corpo ótico IP 66 e grau de proteção no alojamento IP 44.

Referência: REPUME

2. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELETRÔNICAS

Neste capítulo são detalhadas as diretrizes do projeto de CFTV, controle de acesso, alta voz, rádio e perimetral, tendo por escopo:

- Definir conceitos e partidos básicos das instalações;
- Definir critérios do projeto básico de aquisição dos equipamentos e sistemas da rede de utilidades.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 7 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

2.1 NORMAS APLICÁVEIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1.1 Normas Aplicáveis Nacionais

- NR 6 - Uso de EPI's
- NR 7 - Elaboração de PCMSO
- NR 9 - Elaboração de PPRA
- NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 12 – Máquinas e Equipamentos
- NR 21 - Trabalho a Céu Aberto
- NR 23 - Proteção Contra Incêndios
- NR 26 – Sinalização de Segurança
- NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-14565:2006–Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada

2.1.2 Normas Aplicáveis Internacionais

- TIA/EIA-568-B.1 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements
- TIA/EIA-568-B.2 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components
- TIA/EIA-568-B.3 – Optical Fiber Cabling Components Standards

2.1.3 Documentos de Referência

- Parte 4 - Memorial Descritivo Conceitual do Estaleiro Naval e da Base Naval.
Documento Programático Preliminar nº EBN-000000-RE-00-00

2.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

2.2.1 CFTV

O sistema de CFTV será concebido da seguinte metodologia: Será feita uma análise do lay-out do EBN, junto com o operador, as necessidades de visualização, gravação e monitoramento de imagens de TV, em função da operação e dos riscos. Serão considerados riscos de acesso indevidos, riscos de acidentes, riscos patrimoniais (sabotagem) e riscos de propriedade industrial.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 8 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

Uma vez que estabelecemos que as câmeras serão IPs, o projeto partirá desta premissa para projetar a interligação das diversas câmeras com a central monitoramento e gravação, assim por sua vez, interligados a rede Ethernet do Estaleiro da Marinha do Brasil, desta forma, a arquitetura da rede externa deverá interligar os diversos prédios até a central de gravação estabelecido pela Marinha. Em função do número de câmeras e a necessidade de monitoração a Marinha deverá estabelecer níveis de acessos as imagens para os operadores. Estamos prevendo que a central de monitoramento e gravação do Estaleiro será interligada a central de monitoramento e gravação da Base Naval via rede Ethernet.

2.2.2 Controle de acesso

O Gerenciamento do Sistema de Controle de acesso será feito via rede Ethernet do EBN da Marinha do Brasil através de um servidor central que receberá todas as informações dos terminais de cadastro, estações de trabalho e quadros de controladoras remotas que possuíram placas gerenciadoras distribuídas pelas portarias; sendo que o local de implantação do Servidor deverá ser definido pela Marinha do Brasil.

A Marinha deverá estabelecer diferentes níveis de segurança de acesso.

2.2.3 Portarias

Nas portarias a entrada e saída veículos Leves e Pesados deverá obrigatoriamente parada para identificação e apresentação de acesso ou saída junto ao Leitor de Cartões Magnéticos, instalados em totens que deverão ficar em calçadas elevadas tipo ilha de alvenaria.

A entrada e saída de veículos leves e pesados serão feitas através de cancelas e leitores, sendo que haverá um coletor de cartões tipo urna para saída de visitantes.

Para o acesso de pedestres foram considerados mini-bloqueios tipo catracas para entrada / saída. Sendo que as catracas de saída possuirão urnas coletoras de cartão magnético. Também foi previsto entrada / acesso para pessoas portadoras de deficiência física.

2.2.4 Sistema Altavoz

O Sistema de Altavoz deverá permitir a propagação de alarmes sonoros e mensagens em voz para as áreas externas do Estaleiro.

Conforme especificado os equipamentos do sistema deverão ser alimentados através de rede elétrica tipo "no-break" por um período de pelo 30minutos a uma tensão de 220Vac.

O desenvolvimento do projeto será desenvolvido da seguinte maneira: Será feita a análise do lay-out do EBN. A partir destas análises serão dimensionados e distribuídos os sonofletores tipo

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades
Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-02	Revisão: 00	Data: 10/07/2009	Folha: 9 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

corneta e calculadas as potências necessárias de modo a serem obtidos os níveis adequados de pressão sonora, de maneira uniforme. Será estimado no projeto do sistema o nível de ruído de 85 dBs nas áreas externas. Será utilizados como relação sinal ruído 6 dBs para o sinal de voz e 3 dBs para o sinal de alarme.

2.2.5 Sistema Rádio

O sistema de Comunicação via Rádio compreenderá as seguintes Estações Rádio-Base (ERB):

- VHF- Very High Frequency; tipo “Movei” e tipo HT (Hand Talk)
- HF/SSB – High Frequency/Single Side Band;
- VLF – Very Low Frequency;

Cada uma das ERB´s compreende os seguintes itens:

- Rádios TX/RX;
- Sistemas Irradiantes (Antenas);
- Fontes de Energia;

Estamos prevendo a instalação de duas ERB's uma para zona norte e uma para zona sul, sendo que a ERB instalada na zona sul da Base Naval também cobrirá a área do Estaleiro e sua central de comunicação será instalada no prédio Comando da Base – CB.

2.2.6 Sistema Perimetral

O sistema perimetral permitirá vigiar todo o perímetro com processadores e cabos sensores distribuídos ao redor das certas, muros e portões a serem instalados no Estaleiro. Os cabos sensores serão instalados nos muros, cercas e portões conectados aos processadores, onde receberá o sinal de alarmes enviados pelos cabos sensores e emitidos a rede Ethernet da Marinha do Brasil. O sistema perimetral irá trabalhar em conjunto com o sistema de CFTV através da rede Ethernet. O sistema de CFTV irá interagir com os alarmes do sistema perimetral da seguinte maneira: Os alarmes emitidos pelos os processadores serão interpretados pelas câmeras instaladas no perímetro do Estaleiro como comandos pré-definidos onde as câmeras irão visualizar a área alarmada. Para o cais estamos prevendo instalação de câmeras termoopticas para a visualização de possíveis embarcações, submarinos e mergulhadores, assim que essas câmeras avistarem uma mudança de pixels ela emitirá um alarme ao operador que dará o devido tratamento de segurança estipulado pela Marinha do Brasil.