

01	Para atender aos comentários da M.B.	Almir Bonilha	26/08/09	
Nº	Revisões	Responsável	Data	Visto
	<b>MARINHA DO BRASIL</b> <b>ESTALEIRO E BASE NAVAL</b> <b>(CONTRATO 40000/2008-006/00)</b>			
<b>ODEBRECHT</b>				
PROJETO 	2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades Projeto Básico de Sist. de Proteção e Comb. Incêndio Memorial Descritivo		GERENCIAMENTO 	
NÚMERO DO DOCUMENTO:			<b>EBN2400000-MD-06</b>	
RESP. TÊC. Sidney R. B. da Silva	APROV. Agnelo Nobrega de Barros		CERTIFICAÇÃO DCNS  VISTO:	
CREA 23.526-D-RJ	ELAB. Diego Hortencio dos Santos			
ART IN00287187	DATA 10/08/2009		APROVAÇÃO FINAL DA MB  VISTO:	
Nível de Sigilo				

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 1 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

**ÍNDICE**

**PÁG.**

1. CARACTERÍSTICAS DE PROJETO .....	2
2. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO .....	3
3. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA .....	4
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	6

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 2 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

## 1. CARACTERÍSTICAS DE PROJETO

### 1.1 NORMAS APLICÁVEIS AO PROJETO

- DGMM-0602 - Normas e Procedimentos para Prevenção, Proteção Contra Incêndio em OM terrestre da M.B.
- NBR 13714 – Instalações hidráulicas contra incêndio por hidrantes
- NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana
- NBR 5984 – Norma geral de desenho técnico
- NBR11185 - Projeto de tubulações de ferro fundido dúctil centrifugado, para condução de água sob pressão
- NBR12595 Assentamento de tubulações de ferro fundido dúctil para condução de água sob pressão
- Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho, Portaria 3214
- COSISP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Rio de Janeiro e Legislação Complementares, Decreto 897 de 21/09/1976.
- Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil – IRB, publicação 49

### 1.2 DIRETRIZES DE PROJETO

O projeto foi desenvolvido atendendo às Normas da ABNT, do IRB (Instituto de Resseguros do Brasil), e do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

Em sua concepção foram estudadas alternativas que promovam o amplo entendimento às necessidades da Base Naval, focadas nos seguintes fatores:

- Facilidade de implantação;
- Flexibilidade de expansão e mudança de layout;
- Conforto e segurança dos usuários;
- Segurança dos equipamentos;
- Facilidade de operação, manutenção e ensaios;
- Economicidade.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 3 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

### 1.3 FATORES CONSTITUINTES DO SISTEMA

O sistema será composto pelos seguintes elementos:

- Reserva Técnica de Incêndio;
- Rede de hidrantes, localizados estrategicamente para atender os principais pontos de risco;
- Rede de água para incêndio pressurizada através de conjunto elevatório, de modo a atender aos hidrantes em quantidade de água necessária a qualquer momento;
- A pressurização da rede se fará através de eletro-bombas e uma bomba jockey para manter o sistema pressurizado e dar partida na bomba principal;
- Haverá um alimentador elétrico, suprido pelo gerador, para operação em caso da falta de energia comercial.

### 1.4 MATERIAIS

- Prevê-se a utilização de tubo PEAD PE-100 – PN 16, quando a tubulação for enterrada;
- Tubulação na casa de bomba prevê-se a utilização de ferro dúctil com flanges;
- Tubulações verticais e aparentes para hidrantes e prédios serão em aço carbono ASTM A53.

## 2. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

### 2.1 CONCEPÇÃO

A concepção do sistema se caracteriza por uma rede de hidrantes, que se desenvolve de maneira envoltória às edificações, possibilitando qualquer inserção para atender à futura expansão.

Os hidrantes estão posicionados e distribuídos ao longo das edificações e com derivações para atender internamente os galpões.

A Reserva Técnica de Incêndio sugerida é 120,00 m<sup>3</sup>, suficiente para manter em operação o funcionamento simultâneo de 2 (dois) hidrantes mais desfavoráveis com vazão total de 1.000 l/s durante 2 (duas) horas.

O sistema será pressurizado por um conjunto de eletro-bombas e uma bomba jockey para assegurar a pressão de partida da bomba principal.

As bombas serão assistidas individualmente por alimentadores específicos, conectados ao grupo gerador previsto para o Empreendimento.

Os abrigos localizados próximos aos hidrantes serão providos de 2 (2 x 15) m de mangueiras  $\varnothing$  2½", 2 (dois) esguichos jato regulável com requinte 25mm e chave storz;

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 4 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

## 2.2 RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA/INCÊNDIO

Construção em estrutura de concreto armado sobre fundações em estacas do tipo Hélice Contínua, laje impermeabilizada, alvenarias de bloco de concreto. Fechamento e portões em tela e tijolo de cerâmica vazado de 10x10x10cm. Escada de marinheiro, plataforma e tampos em estrutura metálica.

## 3. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

### 3.1 PARÂMETROS ADOTADOS

Foram levados em consideração os seguintes parâmetros:

- Vazão de 500 l/min para cada hidrante;
- Esguicho com requinte com diâmetros de 1”;
- Mangueiras com diâmetros de 2½”;
- Tubulação em ferro dúctil K-7.
- Vazão de dimensionamento do sistema:  $2 \times 500 \text{ l} = 1000 \text{ l/min}$

### 3.2 DIMENSIONAMENTO

A sequência de dimensionamento é a que se segue:

- Pressão de 15mca para requinte de 25mm, para vazões de 500 l/min;
- Altura geométrica de sucção ( $h_s$ ) = 0,00m (bomba afogada);
- Comprimento da linha ( $l_s$ ) = 2,00m
- Comprimento da linha de recalque ( $l_r$ ) = 450,00m + 14,00m altura geométrica de recalque;

#### 3.2.1 Perdas de Cargas Normais e Localizadas

##### 3.2.1.1 Sucção

Foram consideradas as seguintes conexões para a sucção:

- Válvula de pé  $\varnothing$  200mm – 1
- Crivo  $\varnothing$  200mm – 1
- Redução gradual  $\varnothing$  200 x 150mm – 1

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 5 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

Então o valor da perda localizada na sucção será:

$$h_{ls} = \sum k * v^2 / 2g \text{ ou } h_{ls} = 0,045\text{m}$$

### 3.2.1.2 Recalque

Foram consideradas as seguintes conexões para o recalque:

- Ampliação gradual  $\varnothing$  100 x 150mm - 1
- Válvula de retenção  $\varnothing$  150mm – 1
- Registro de gaveta aberto  $\varnothing$  150mm – 1
- Tê de saída bilateral  $\varnothing$  150mm – 1
- Curva 90°  $\varnothing$  150mm - 5

### 3.2.1.3 Perdas de Carga Normais

- Na mangueira de 2 ½", vazão de 500 l / min é de 0,12 m / m (fonte: N – 1203 / PETROBRAS – Tabela 1)
- Extensão da mangueira 30,00 m, então a perda normal na mangueira será:  $h_l = 30 * 0,12 = 3,60 \text{ m}$

### 3.2.1.4 Perda de Carga Normal na Sucção

- $J = 0,205 \text{ m} / 100 \text{ m}$  (C = 120)
- Extensão total da linha:  $L_t = 2,00 \text{ m}$ , então a perda normal será:  $h_l = 0,02 * 0,205 = 0,004 \text{ m}$

### 3.2.1.5 Perda de Carga no Recalque

- $J = 0,83 \text{ m} / 100 \text{ m}$  (C = 120)
- Extensão total da linha:  $L_t = 464,00 \text{ m}$
- $h_l = 0,83 * 4,64 = 3,85 \text{ m}$

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 6 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

### 3.2.1.6 Perda de Carga Total

- $ht = 0,045 + 0,38 + 3,60 + 0,004 + 3,85 = 7,88 \text{ m}$

### 3.2.1.7 Altura Geométrica Total

- $hg = hr = 7,00 \text{ m}$

### 3.2.1.8 Altura Manométrica Total Necessária

- $AMT = 15,00 + 7,88 + 10,00 - 5,00 + 10,00$  (sobrepessão no requinte) = 37,88 mca.

## 3.3 BOMBAS

Em função do exposto deverão ser selecionadas, então, bombas capazes de atender às seguintes características:

- Vazão - 25,00 l / s;
- Altura manométrica total – 50,00 mca;

## 4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 4.1 TUBULAÇÃO ENTERRADA

A tubulação enterrada será em PEAD PE-100 – PN 16, com conexões do mesmo material, ref. Tigre/ Similar.

### 4.2 TUBULAÇÃO VERTICAL

Nas tubulações verticais nos hidrantes e entradas dos prédios será utilizado aço carbono ASTM A53 sch-40.

### 4.3 CASA DE BOMBAS

Na casa de bombas serão utilizados tubos e conexões de ferro fundido dúctil com flanges.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 7 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

#### **4.4 INSERTS**

Nos inserts nas interligações com o reservatório deverão ser utilizados tocos de ferro fundido dúctil, ponta flange, com aba de vedação.

#### **4.5 VÁLVULAS DE GAVETA**

As válvulas de gaveta serão em ferro dúctil modular, com flanges classe de pressão PN-16, Euro 23, ref. PAM – Saint-Gobain.

#### **4.6 VÁLVULAS DE RETENÇÃO**

As válvulas de retenção serão tipo portinhola dupla, com flanges, classe de pressão PN-16, com corpo em ferro dúctil, ref. PAM – Saint-Gobain.

#### **4.7 LINHA DE SUÇÃO**

Na conexão da linha de sucção com a bomba deverá ser utilizada redução excêntrica.

#### **4.8 BARRILETE**

Na montagem do barrilete de sucção e recalque deverão ser utilizadas luvas de montagem Ultralink, ref. PAM – Saint-Gobain.

#### **4.9 BOMBA ELÉTRICA**

Bomba elétrica centrífuga para incêndio, modelo 65-200, vazão 120 m<sup>3</sup>/h e AMT 70 mca – 50 cv - 44 v - IP 54.

#### **4.10 BOMBA JOCKEY**

Bomba jockey elétrica centrífuga modelo 250-200, para vazão de 8,0 m<sup>3</sup>/h e AMT de 90 mca – 10 cv – 440 v – IP 54.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 8 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

#### **4.11 BARRILETE DE PRESSURIZAÇÃO**

No barrilete de pressurização serão utilizados tubo galvanizado sch-40 e conexões de ferro maleável rosqueadas classe 300. As válvulas de gaveta serão Deca ou Fabrimar.

#### **4.12 ABRIGOS**

Os abrigos externos para mangueiras e pertences serão executados em alvenaria, nas dimensões 1,00 x 0,90 x 0,50 m, revestidos interna e externamente e com porta em veneziana contendo a inscrição Incêndio.

#### **4.13 MANGUEIRA**

Mangueira para incêndio Kevyflex tipo 3 (2 x 15) m, com união storz, modelo industrial 2½”, ref. Bucka Spiero.

#### **4.14 ESGUICHO**

Esguicho jato regulável 2½” x 25mm, BSC 150, ref. Bucka Spiero .

#### **4.15 TUBULAÇÃO**

A tubulação deverá ser submetida a teste hidrostático a pressão de 15 kgf/cm<sup>2</sup> durante 4 horas.

#### **4.16 TUBULAÇÃO ENTERRADA**

A tubulação enterrada será assente em embasada com pó de pedra ou areia, constituindo um envelope de 12,00 cm das geratrizes inferior e superior. A partir daí aterrado com material selecionado e compactado mecanicamente em camadas de 30,0 cm.

O recobrimento mínimo de assentamento é 80,0 cm.

#### **4.17 ANCORAGEM**

Toda conexão deverá ser ancorada para absorção de esforços resultantes da operação do sistema quando submetida a pressão de 12 kgf/cm<sup>2</sup>.

2400 – Estaleiro e Base Naval – Utilidades  
Projeto Básico de Sistema de Proteção e Combate a Incêndio  
Memorial Descritivo

Tipo: Memorial Descritivo	Código: EBN-2400000-MD-06	Revisão: 01	Data: 26/08/2009	Folha: 9 / 9
------------------------------	------------------------------	----------------	---------------------	-----------------

#### 4.18 COLUNAS DOS HIDRANTES

As colunas dos hidrantes duplos que derivam da rede serão executadas em aço carbono ASTM-A106 SCH-40, com a utilização de flanges e tê para hidrante duplo de aço carbono com diâmetro 4" x 2½", com derivação rosqueada.

#### 4.19 VÁLVULAS

As válvulas serão tipo globo angular, modelo industrial 45° x 2½", com adaptador para engate rápido, ref. Bucka Spiero.