



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



**1.0 MEMORIAL DO SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS**

CARGA INCÊNDIO ESPECÍFICA	300 MJ/m <sup>2</sup>
CLASSE DE RISCO	BAIXO
TIPO DE SISTEMA	2

1.1	Nº de Pavimento	1
-----	-----------------	---

**1.2 Hidrantes**

1.2.1	Hidrante de industrial	0
1.2.2	Hidrante de parede	6
1.2.3	Hidrante de recalque	1
1.2.4	Hidrante de coluna	1
1.2.5	Diâmetro da tubulação	Ø65 mm
1.2.6	Registro de globo angular 45°Ø65	6
1.2.7	Diâmetro da mangueira	Ø 40 mm
1.2.8	Adaptador rosca fêmea para engaste rápido Ø65mm	6
1.2.9	Posição da válvula de retenção	horizontal

**1.3 Mangueiras (TIPO2)**

1.3.1	Mangueiras de 25m de comprimento	0
1.3.2	Mangueiras de 2x15m de comprimento	6

**1.4 Esguichos**

1.4.1	Esguicho regulavel Ø16mm	6
-------	--------------------------	---

**1.5 Reservatório**

1.5.1	Reservatório	Elevado
1.5.2	Capacidade total do reservatório	100,00 m <sup>3</sup>
1.5.3	Reserva Técnica de Incêndio	12,00 m <sup>3</sup>
1.5.4	Altura do último piso ao fundo do reservatório	0,00 m

**1.6 Vazões & Pressões**

HP	6
Vazão	130 L/min
Pressão	4,00 mca
HP	5
Vazão	140 L/min
Pressão	5,77 mca

**1.7 Bomba de Combate a Incêndio**

**SIM**

Vazão	270 L/min
HMT	19,75 mca

**1.8 Outro Sistema de Proteção**

Existe na edificação um sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas, conforme previsto na **NBR – 5419**



## MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

### COM USO DE BOMBA

A edificação por sua finalidade de construção pertence ao risco **"BAIXO"**, conforme as regulamentações e normas vigentes.

Para efeito de elaboração do cálculo da rede e posicionamento de hidrante, foram adotados valores indicados pela norma técnica 15 do CAT do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo.

#### 1.1 Hidrante mais Desfavorável

HP

6

1.1.1	Pressão:	4,00	mca
1.1.2	Vazão:	130	L/min
1.1.3	Mangueira	Φ	40 mm
1.1.4	Requinte	Φ	19 mm
1.1.5	Tubulação	Φ	65 mm

#### 1.2 Perda de Carga Mangueira

Ø

38 mm

$$\Delta P_m = J \times L$$

J = Perda de carga metro/metro

0,111 m/m

L = Comprimento da mangueira

15 m

$\Delta P_m = 1,66$  mca

#### 1.3 Perda de Carga Válvula Globo

Ø

65 mm

$$\Delta P_r = J \times MCR$$

J = Perda de carga metro/metro

0,015 m/m

MCR = Metro de Canalização da Mangueira

10 m

$\Delta P_r = 0,15$  mca

#### 1.4 Perda de Carga da Tubulação

Ø

65 mm

$$\Delta P_t = J \times L_{total}$$

J = Perda de carga metro/metro

0,0149 m/m

L<sub>total</sub> = (Comp. Linear – L<sub>linear</sub>) + (Comp. Localizado – L<sub>loc</sub>)

44,38 m

Comprimento Linear		Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)			
Llinear=		Quant.	MCR/uni	MRC/Total	
		J90°	3	2,0	6
		J45°	0	0,9	0
Llinear=	37,08 m	Têpd	1	1,3	1,3
		Têsl	0	4,3	0
Ltotal =	44,38 m	Compr. Equivalente Total =		7,3	m
ΔPt =		0,66 mca			

#### 1.5 Pressão no Ponto "A"

$$\Delta P_A = P + \Delta P_m + \Delta P_r + \Delta P_t \pm h$$

h = 1,20 m

$\Delta P_A = 7,67$  mca



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



## 2.0 Hidrante mais Próximo do mais Desfavorável

HP 5

2.1.1	Pressão:	5,77	mca
2.1.2	Vazão:	140	L/min
2.1.3	Mangueira	Φ	40 mm
2.1.4	Requinte	Φ	13 mm
2.1.5	Tubulação	Φ	65 mm

### 2.2 Perda de Carga Mangueira Ø 38 mm

$$\Delta P_m = J \times L$$

J	=	Perda de carga metro/metro	0,127 m/m
L	=	Comprimento da mangueira	10 m
$\Delta P_m$	=	<b>1,27 mca</b>	

### 2.3 Perda de Carga Válvula Globo Ø 65 mm

$$\Delta P_r = J \times MCR$$

J	=	Perda de carga metro/metro	0,017 m/m
MCR	=	Metro de Canalização da Mangueira	10 m
$\Delta P_r$	=	<b>0,17 mca</b>	

### 2.4 Perda de Carga da Tubulação Ø 65 mm

$$\Delta P_t = J \times L_{total}$$

J	=	Perda de carga metro/metro	0,0171 m/m
$L_{total}$	=	(Comp. Linear – Llinear) + (Comp. Localizado – Lloc)	2,70 m

Comprimento Liner		Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)		
Llinear=	0	Quant.	MCR/uni	MRC/Total
		J90°	0	2,0
		J45°	0	0,9
Llinear=	1,4 m	Têsl	1	1,3
		Têbl	0	4,3
Ltotal =	2,70 m	Compr. Equivalente Total =		1,3 m
$\Delta P_t$	=	<b>0,05 mca</b>		

### 2.5 Pressão no Ponto "B"

$$\Delta P_B = P + \Delta P_m + \Delta P_r + \Delta P_t \pm h$$

h	=	0,00 m
$\Delta P_B$	=	<b>7,26 mca</b>

$$\Delta P_A - \Delta P_B \leq 0,50 mca$$

$$\Delta P_A - \Delta P_B = \mathbf{0,42 mca}$$



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



Cálculo da Altura Manométrica da Bomba

3.1 Vazão Total

$$Q_{TOTAL} = 130 + 140 = 270 \text{ L/min}$$

3.2 Pressão na Saída da Bomba (Hs)

Ø

65 mm

$$H_s = "P" >+ H_{tubo \text{ que sobe}} - H_{tubo \text{ que desce}} + \Delta P_1$$

$$P >= P "A" = 7,67 \text{ mca}$$

$$J = \text{Perda de carga metro/metro}$$

$$0,058 \text{ m/m}$$

$$L_{total} = (\text{Comp. Linear} - L_{linear}) + (\text{Comp. Localizado} - L_{loc})$$

$$116,58 \text{ m}$$

Comprimento Liner	Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)		
Llinear=	Quant.	MCR/uni	MRC/Total
	J90°	5	2,0
	J45°	0	0,9
	Têsl	1	4,3
	Têpd	5	1,3
	RG	0	0,4
	VR	1	5,2
Llinear=	90,58 m		
Ltotal =	116,58 m		
Compr. Equivalente Total =			26 m

$$\Delta P_1 = 6,74 \text{ mca}$$

$$H_{ts} = 3,10$$

$$V =$$

$$1,36 \text{ m/s}$$

$$H_{td} = 0,00$$

$$V <$$

$$3,00$$

$$\text{m/s}$$

$$H_s = 17,51 \text{ mca}$$

3.3 Pressão da Entrada da Bomba

Ø

65 mm

$$H_e = H_{tubo \text{ que desce}} - \Delta P_2$$

$$J = \text{Perda de Carga na Tubulação}$$

$$0,058 \text{ m/m}$$

Comprimento Liner	Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)		
Llinear=	Quant.	MCR/uni	MRC/Total
	J90°	0	2,0
	J45°	0	0,9
	Têsl	2	4,3
	Têpd	0	1,3
	EB	1	1,9
	RG	2	0,4
	VR	0	5,2
Llinear=	3,28 m		
Ltotal =	14,58 m		
Compr. Equivalente Total =			11,3 m

$$\Delta P_2 = 0,84$$

$$H_{td} = -1,40$$

$$V =$$

$$1,36 \text{ m/s}$$

$$H_e = -1,40 - 0,84$$

$$V <$$

$$2,00$$

$$\text{m/s}$$

$$H_e = -2,24 \text{ mca}$$

3.4 Altura Manométrica Total da Bomba

$$HMT = H_s - H_e$$

$$HMT = 17,51 - (-2,24)$$

$$HMT = 19,75 \text{ mca}$$

$$V =$$

$$1,36$$

$$\text{m/s}$$

$$V <$$

$$3,00$$

$$\text{m/s}$$

$$Q_{total} = 270 \text{ L/min}$$

$$HMT = 19,75 \text{ mca}$$

$$n = 0,5$$

$$P_{calculada} = 2,37 \text{ CV}$$

$$P = \frac{Q_{TOTAL} \cdot HMT}{75 \cdot \eta \cdot 60}$$



#### 4.0 Reserva Técnica de Incêndio (R.T.I.)

A reserva Técnica de incêndio é determinado conforme indicado pela NT 15 /CAT Sistema de Hidrante e de Mangotinhos para Combate a Incêndio, datado de 18 de agosto 2009

R.T.I = TABELA A.3 DO ANEXO A, NT15-CAT/CBMES

R.T.I = 12,00 m<sup>3</sup>

#### 5.0 Bomba de Combate a Incêndio

Especificação das bombas:

\* A bomba utilizada deverá atender a:.

Pressão 19,75 mca

Vazão 270 L/min

A potência instalada da bomba é de: 5,00 CV

Terá um bomba auxiliar Jockey P = 0 CV

#### 6.0 Acionamento e desacionamento da BCI

O acionamento da bomba de combate a incêndio será feito por um pressostato instalado adiante das válvulas de retenção no barrilete da tubulação de incêndio e o seu desacionamento será obtido automaticamente. Deverá ser instalada no reservatório superior uma chave de bóia para desligar a bomba de combate a incêndio ao se esgotar a RTI. Deverá ser instalada junto à BCI uma chave liga/desliga para operação manual da mesma.

#### 7.0 Alimentação da Bomba de Combate a Incêndio (BCI):

A ligação de energia elétrica para alimentar o conjunto motor-bomba de combate a incêndio deverá ser independente da instalação geral da edificação ou ser executada de maneira que se possa desligar a instalação geral sem interromper a alimentação desse conjunto.

NOTA: As chaves elétricas de alimentação das bombas de combate à incêndios devem ser sinalizadas com inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE"

MUNICÍPIO DE VILA PAVÃO CNPJ: 36.350.346/0001-67

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA-ES 011840/D