



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



1.0 MEMORIAL DO SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS

CARGA INCÊNDIO ESPECÍFICA

300 MJ/m²

CLASSE DE RISCO

BAIXO

TIPO DE SISTEMA

2

1.1 Nº de Pavimento

2

1.2 Hidrantes

1.2.1	Hidrante de parede	6
1.2.2	Hidrante de recalque	1
1.2.3	Hidrante de coluna	1
1.2.4	Diâmetro da tubulação	Ø65 mm
1.2.5	Registro de globo angular 45°Ø63	6
1.2.6	Diâmetro da mangueira	Ø 40 mm
1.2.7	Adaptador rosca fêmea para engaste rápido Ø63x40mm	6
1.2.8	Posição da válvula de retenção	Vertical/Horizontal

1.3 Mangueiras (TIPO2)

1.3.0	Mangueiras de 2X15m de comprimento e Ø40mm	5
1.3.1	Mangueiras de 20m de comprimento e Ø40mm	1

1.4 Esguichos

1.4.1	Esguicho regulavel Ø40mm	6
-------	--------------------------	---

1.5 Reservatório

1.5.1	Reservatório	Superfície
1.5.2	Capacidade total do reservatório	120,00 m ³
1.5.3	Reserva Técnica de Incêndio	12,00 m ³
1.5.4	Altura do último piso ao fundo do reservatório	4,20 m

1.6 Vazões & Pressões

HP	1	
Vazão		131 L/min
Pressão		15,76 mca
HP	2	
Vazão		130 L/min
Pressão		15,52 mca

1.7 Bomba de Combate a Incêndio

SIM

Vazão	261 L/min
HMT	17,03 mca

1.8 Outro Sistema de Proteção

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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



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 Desvaforável

HP	1			
1.1.1	Pressão:	15,76	mca	$H = \left(\frac{Q}{33}\right)^2$
1.1.2	Vazão:	131	L/min	
1.1.3	Mangueira	Φ	38 mm	
1.1.4	Requinte	Φ	13 mm	
	Tubulação			
1.1.5	Material	Φ	63 mm	

1.2 Perda de Carga Mangueira Ø 38 mm

$$\Delta P_m = J \times L \quad J = 0,0000136 \cdot Q^{1,85}$$

J =	Perda de carga metro/metro	0,112 m/m
L =	Comprimento da mangueira	30 m
$\Delta P_m =$	3,37 mca	

1.3 Perda de Carga Válvula Globo Ø 63 mm

$$\Delta P_r = J \times MCR \quad J = 1.237,76 \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$$

J =	Perda de carga metro/metro	0,018 m/m
MCR =	Metro de Canalização da Mangueira	10 m
$\Delta P_r =$	0,18 mca	

1.4 Perda de Carga da Tubulação Ø 63 mm

$$\Delta P_t = J \times L_{total} \quad J = 1.237,76 \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$$

J =	Perda de carga metro/metro	0,018 m/m
$L_{total} =$	(Comp. Linear – Llinear) + (Comp. Localizado – Lloc)]	18,97 m

Comprimento Linear		Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)		
Llinear=	2,37+0,80+3,0+0,20	Quant.	MCR/uni	MRC/Total
		Tê 90º	2	2,0
Llinear=	6,37 m	TêPD	0	1,3
		TêSL	2	4,3
Ltotal =	18,97 m	Compr. Equivalente Total =		12,6 m
$\Delta P_t =$	0,33 mca			

1.5 Pressão no Ponto "A"

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

h =	-3,00 m
$\Delta P_A =$	16,64 mca



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



2.0 Hidrante mais Próximo do mais Desfavorável

HP	2			
2.1.1	Pressão:	15,52	L/min	$H = \left(\frac{Q}{33}\right)^2$
2.1.2	Vazão:	130	mca	
2.1.3	Mangueira	,	38 mm	
2.1.4	Requinte	Φ	13 mm	
	Tubulação			
2.1.5	Material	Φ	63 mm	

2.2	Perda de Carga Mangueira	Ø	38 mm
	$\Delta P_m = JxL$		
J =	Perda de carga metro/metro	$J = 0,0000136 \cdot Q^{1,85}$	0,111 m/m
L =	Comprimento da mangueira		30 m
$\Delta P_m =$	3,32 mca		

2.3	Perda de Carga Requinte	Ø	63 mm
	$\Delta P_r = JxMCR$	$J = 1.237,76 \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$	
J =	Perda de carga metro/metro		0,017 m/m
MCR =	Metro de Canalização da Mangueira		10 m
$\Delta P_r =$	0,17 mca		

2.4	Perda de Carga da Tubulação	Ø	63 mm
	$\Delta P_t = JxL_{total}$	$J = 1.237,76 \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$	
J =	Perda de carga metro/metro		0,017 m/m
Ltotal =	(Comp. Linear – Llinear) + (Comp. Localizado – Lloc)]		23,10 m

Comprimento Liner		Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)		
Llinear=	5,20+2,10+3,00+0,20	Quant.	MCR/uni	MRC/Total
		Tê 90º	2	4
Llinear=	10,5 m	TêPD	0	1,3
		TêSL	2	4,3
Ltotal =	23,10 m	Compr. Equivalente Total =		12,6 m
$\Delta P_t =$	0,40 mca			

2.5	Pressão no Ponto "B"	
	$\Delta P_B = P + \Delta P_m + \Delta P_r + \Delta P_t \pm h$	
h =	-3,00 m	
$\Delta P_B =$	16,42 mca	

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

$$\Delta P_A - \Delta P_B = 0,22 mca$$



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



Cálculo da Altura Manométrica da Bomba

3.1 Vazão Total

$$Q_{TOTAL} = 131 + 130 = 261 \text{ L/min}$$

3.2 Pressão na Saída da Bomba (Hs) Ø 63 mm

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

$$\Delta P_A = 16,64 \text{ mca}$$

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

$$J = 1.237,76 \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$$

$$0,063 \text{ m/m}$$

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

$$2,28 \text{ m}$$

Comprimento Liner		Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)		
Llinear=	0,30+0,50+0,50+0,98	Quant.	MCR/uni	MRC/Total
		Tê 90º	1	2
		TêPD	0	1,3
		TêSL	2	4,3
Llinear=	2,28 m	RG	1	0,4
		Curva 45º	0	0,5
		VR	1	5,2
		Compr. Equivalente Total =		16.2
Ltotal =	2.28 m			

$$\Delta P_1 = 0,14 \text{ mca}$$

$$H_s = 0,30$$

$$H_d = -0,50$$

$$H_s = 16,58 \text{ mca}$$

$$V = 1,40 \text{ m/s}$$

$$V < 5,00 \text{ m/s}$$

3.3 Pressão da Entrada da Bomba Ø 75 mm

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

$$J = \text{Perda de Carga na Tubulação} \quad 0,027 \text{ m/m}$$

Comprimento Liner		Comprimento Equivalente as Perdas Localizadas (MCR)				
Llinear=	0,84+0,80+1,80+0,50	Quant.	MCR/uni	MRC/Total		
		Tê 90º	0	2,5	0	
		TêPD	1	1,6	1,6	
		TêSL	1	5,2	5,2	
Llinear=	3,94 m	EB	2	2,2	4,4	m
		RG	3	0,5	1,5	
		VR	0	6,3	0	
Ltotal =	16,64 m	Compr. Equivalente Total =			12,7	
ΔP2 =	0,45					

$$\Delta P_2 = 0,45$$

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

$$H_e = 0,00 - 0,45$$

$$H_e = -0,45 \text{ mca}$$

$$V = 0,99 \text{ m/s}$$

$$V < 3,00 \text{ m/s}$$

3.4 Altura Manométrica Total da Bomba

$$HMT = H_s - H_e$$

$$HMT = 16,58 - (-0,45)$$

$$HMT = 17,03 \text{ mca}$$

$$V = 0,99 \text{ m/s}$$

$$V < 3,00 \text{ m/s}$$

$$Q_{total} = 261 \text{ L/min}$$

$$HMT = 17,03 \text{ mca}$$

$$n = 0,75$$

$$P_{calculada} = 1,32 \text{ CV}$$

$$\text{Potência adotada} = 2,00 \text{ CV}$$

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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



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 m³

5.0 Bomba de Combate a Incêndio

O recalque será feito por uma eletro-bomba centrífuga horizontal, monoestágio, trifásica, 60 Hz, 110V, de 2 CV com 17,03mca, para uma vazão de 261L/min.

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”

Proprietário

Responsável Técnico -CREA D/ES