



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS



MEMORIAL DE CÁLCULOS DO SISTEMA
HIDRÁULICO PREVENTIVO

COM USO DE BOMBA

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

Para efeito de elaboração do cálculo da rede e posicionamento dos hidrantes, foram adotados valores indicados pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Espírito Santo.

1 - HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL

1.1 - H (H1)

1.1.1 - Pressão 4,08 m.c.a

1.1.2 - vazão 266,60 l/min.

1.1.3 - Mangueira, Comprimento 30m Diâmetro 63mm

1.1.4 - Requite de Esguicho: Diâmetro 25,4 mm

1.6 - Tubulação Ferro Galvanizado Diâmetro 63mm

a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

$$P_m = j \times L$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,0363 \text{ m/m}$$

$$P_m = 0,0363 \times 30$$

L = comprimento da mangueira

$$P_m = 1,08 \text{ mca}$$

$$L = 30 \text{ m}$$

b) PERDA DE CARGA NO REGISTRO GLOBO DE ANGULAR 45° - Ø 63mm

$$P_r = j \times MCR$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,064 \text{ m/m}$$

$$P_r = 0,064 \times 10$$

MCR = metro de canalização retilinia

$$P_r = 0,64 \text{ mca}$$

$$MCR = 10 \text{ m}$$

c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO = Ø 63 mm PERDA DE CARGA

DISTRIBUÍDA E LOCALIZADA

$$P_t = j \times L_t$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,064 \text{ m/m}$$

$$L_t = \text{comp. total}$$

$$\text{tub. } \varnothing 63\text{mm} = 0,10$$

$$P_t = 0,064 \times 4,40$$

$$\text{te saída lado} = 4,30$$

$$L_t = L_{\text{distribuído}} \times L_{\text{localizado}}$$

$$\text{total} = 4,40$$

$$P_t = 0,2816 \text{ mca}$$

$$L_t = 4,40 \text{ m}$$

d) PRESSÃO NO PONTO "A"

$$P^{\text{"A"}} = \text{item 1.1.1} + P_m + P_r + P_t$$

$$P^{\text{"A"}} = 4,08 + 1,08 + 0,64 + 0,28$$

h = desnível entre o 7º pavto

$$P^{\text{"A"}} = 6,08 \text{ mca}$$

2 - HIDRANTE MAIS PRÓXIMO DO DESFAVORÁVEL

2.1 - H (H₂)

$$2.1.1 - \text{Pressão} = 5,65 \text{ m.c.a}$$

$$2.1.2 - \text{Vazão} = 325 \text{ l/min.}$$

$$2.1.3 - \text{Mangueira, Comprimento} = 30 \text{ m Diâmetro} = 63 \text{ m}$$

$$2.1.4 - \text{Requinte do Esguicho} = 25,4 \text{ mm}$$

$$2.1.5 - \text{Tubulação de Ferro Galvanizado, Diâmetro} = 63 \text{ mm}$$

a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

$$P_m = j \times L$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,0514 \text{ m/m}$$

$$P_m = 0,0514 \times 30$$

L = comprimento da mangueira

$$P_m = 1,542 \text{ mca}$$

$$L = 30 \text{ m}$$

b) PERDA DE CARGA NO REGISTRO DE ANGULO ABERTO $\varnothing 63\text{mm}$

$$P_r = j \times MCR$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,091 \text{ m/m}$$

$$P_r = 0,091 \times 10$$

MCR = metro de canalização retilinea

$$P_r = 0,91 \text{ mca}$$

$$MCR = 10 \text{ m}$$

c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO = $\varnothing 63 \text{ mm}$ = PERDA LOCALIZADA E DISTRIBUÍDA

$$P_t = j \times L_t$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,091 \text{ m/m}$$

$$P_t = 0,091 \times 8,90$$

$$L_t = L_{\text{distribuido}} + L_{\text{localizado}}$$

$$P_t = 0,81 \text{ mca}$$

$$L_t = 8,90 \text{ m}$$

$$L_t = \text{comp. total}$$

tub. 63mm	1,30
-----------	------

te saída lado	4,30
---------------	------

	3,30
--	------

	8,90
--	------

d) PRESSÃO NO PONTO "B"

$$P''B'' = \text{item 2.1.1} + P_m + P_r + P_t - h$$

$$6,05 + 1,542 + 0,91 + 0,81 - 3,30 = 6,012$$

$$h = \text{desnível entre o H2 e o ponto "B"}$$

$$h = 3,30 \text{ m}$$

$$P''B'' = 6,012 \text{ mca}$$

$$P''A'' - P''B'' = 0,068 \text{ mca} (< 0,50 \text{ mca})$$

3 - ALTURA DO H1 ATE O FUNDO DO RESERVATÓRIO

3.1 - VAZÃO TOTAL

$$Q_t = Q_1 + Q_2$$

$$Q_t = 266,60 + 325 = 591,60 \text{ l/minuto}$$

3.2 PRESSÃO NA SAÍDA DA BOMBA (TUBULAÇÃO Ø 63mm)

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

$$P_{>} = P''A'' = 6,08 \text{ mca}$$

$$P = j \times L_t$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,279 \text{ m/m}$$

$$P = 0,272 \times 21,10$$

$$L_t = L_{\text{distribuido}} + L_{\text{localizado}}$$

$$P = 5,90 \text{ mca}$$

$$L_t = 21,10$$

$$L_t = \text{perda local e dist}$$

tub. Ø63 mm	3,90
-------------	------

3 cotov.raio curto	
--------------------	--

3 x 2,0 =	6,00
-----------	------

1 te saída lado	
-----------------	--

1 x 4,30 =	4,30
------------	------

válvula ret.	5,20
--------------	------

registro	0,40
----------	------

1 te de passagem	
------------------	--

1 x 1,3 =	1,30
-----------	------

	21,10
--	-------

$$H_s = 6,08 + 0,5 - 0,8 + 5,90$$

$$H_s = 11,68 \text{ mca}$$

3.3- PRESSÃO NA ENTRADA DA BOMBA (TUBULAÇÃO Ø 75mm)

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

$$P = j \times L_t$$

$$j = \text{perda metro/metro} - j = 0,1171 \text{ m/m}$$

$$P = 0,1171 \times 14,60$$

tub. Ø 75	5,30
-----------	------

ent. de borda Ø75	2,20
-------------------	------

reg. galv.	0,50
------------	------

2 cotov. 2X 2,50	5,00
------------------	------

Potência 5 CV

6- ACIONAMENTO E DESACIONAMENTO DA BOMBA

O acionamento da bomba será feito pôr um pressostato instalado abaixo da válvula de retenção no barrilete de tubulação de incêndio e o seu desacionamento será obtido automaticamente. Devera ser instalada no reservatório superior uma chave de bóia para desligar a bomba de incêndio ao se findar a Reserva Técnica de Incêndio.

PRESSOSTATO:

7- A ligação de enrgia elétrica para alimentar o conjunto motor-bomba e independente da instalação geral do prédio, conforme prevê a Norma Técnica nº 006-CAT

Assinatura do Proprietário

Eng. Resp. – Márcia Eliane Dan CREA: 4876-D

ANEXO H

SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS

1. OBSERVAÇÕES DIVERSAS:

1.1. - As PCF obedecem a NBR 11742, Classe, e serão pintadas na cor vermelha, possuindo numeração na face interna com o indicativo do andar e a palavra “SAÍDA” na parte externa (hall), com letras nas dimensões mínimas de 01 (um) centímetro de traço e moldura de 04 x 04 (quatro por quatro) centímetros na cor amarela (**SEM EFEITO P/ ESTE PROJETO**);

1.2. - O projeto de execução e manutenção de iluminação de emergência obedecerá o item 4.13 da NBR 9077/93;

1.3. - Será instalado corrimão de ambos os lados da escada/rampas, de acordo com o item 4.8.2 da NBR 9077/93;

1.4. - Os dutos de saída e entrada de ar serão construídos conforme preceitua o item 4.7.13. da NBR 9077/93 (**SEM EFEITO PARA ESTE PROJETO**);

1.5. - As aberturas para ventilação permanente do duto serão construídas conforme os itens 4.7.13 e 4.1.3.4 da NBR 9077/93 (**SEM EFEITO PARA ESTE PROJETO**);

1.6. - A iluminação natural será construída conforme item 4.7.11.2 da NBR 9077/93;

1.7. - A escada termina no piso da descarga e não se comunica com outro lance da mesma prumada, item 4.7.1 da NBR 9077/93 ;

1.8. - Os pisos dos degraus e patamares serão revestidos com materiais incombustíveis e anti-derrapantes, conforme o item 4.7.1. da NBR 9077/93;

1.9. - A sinalização de saída será construída conforme preceitua o item 4.13.3 da NBR 9077/93; (**SEM EFEITO PARA ESTE PROJETO**)

1.10. - Os elevadores serão instalados, conforme NBR 0712 .

Nota: Os itens 1.1, 1.4, 1.5, , 1.9 acima descritos deverão ser desconsiderados para este projeto.

Assinatura do Proprietário

Eng. Resp. – Márcia Eliane Dan CREA: 4876-D