SISTEMA DE PROTEÇÃO POR MEIO DE HIDRANTES

O sistema adiante dimensionado é adotado para complementar os demais sistemas de combate contra incêndio e pânico para a edificação denominado: “CONSTRUÇÃO DO HOSPITAL MUNICIPAL”
, será composto essencialmente dos seguintes elementos:

- Reservatório “Elevado” tipo taça, com capacidade de 30,00 m³ (30.000 litros), a instalar.
- Conjunto moto-bomba para uso com água limpa, acionado por motor elétrico de potência 5,0 CV (vide dimensionamento abaixo);
- Conjunto de tubulações, conexões e acessórios, em ferro galvanizado, de diâmetro 2.1/2" (65 mm) conforme determina o Artigo 54 - Inciso I do CBMRO;
- Mangueiras do tipo flexível, próprias para sistema de combate a incêndio, com dois lances medindo, 15,00 m cada, num total de 30,00m, dotadas de engate STORZ, idênticos aos utilizados pelo CBMRO;
- Hidrantes (2 unidade - vide dimensionamento abaixo).

Corpo de Bombeiros Militar de Rondônia

Seção II
Do Sistema de Proteção por Hidrantes

Art. 51. Os hidrantes deverão ser distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área protegida possa ser alcançada, considerando-se no máximo 30 m(trinta metros) de mangueiras, subdividida em dois lances de 15,00 m (quinze metros).

Art. 52. Os hidrantes devem ser constituídos por um dispositivo de manobra e registro de 65 mm (sessenta e cinco milímetros) de diâmetro e sua altura, em relação ao piso, deve estar compreendida entre 1,00 m (um metro) e 1,50m (um metro e cinquenta centímetros).

Subseção II
Da Canalização para Alimentação de Hidrantes

A canalização para alimentação dos hidrantes terá diâmetro de 65mm (sessenta e cinco milímetros), será independente da canalização para alimentação de consumo; a tubulação aparente devera ser pintada na cor vermelha;

A velocidade máxima da água na canalização, da bomba de recalqueaos hidrantes, não poderá ser superior a 5 m/s (cinco metros por segundo); conforme artigo 54 inciso IV do CBMRO.

Será instalado um registro de recalque instalado na calçada (passeio), observando que:
A introdução, colocada a 15,00 cm (quinze centímetros) de profundidade em relação ao nível do passeio, deverá estar voltada para cima em ângulo de 45º (quarenta e cinco graus); permitir o acoplamento fácil das mangueiras;

Deverá ser instalada ainda uma válvula de retenção e um registro de gaveta junto ao reservatório elevado e na saída da bomba de recalque - Art. 54. Inciso X.

Subseção III
Das Mangueiras, dos Abrigos e dos Esguichos.

O comprimento máximo das mangueiras e seus diâmetros mínimos para cada hidrante, bem como os diâmetros dos esguichos serão de acordo com o risco de classe “A” Art. 6º; Inciso 1º; Item 1 – 30,00 m (trinta metros) de mangueira de 38,00 mm (trinta e oito milímetros) de diâmetro e esguicho de 16,00 mm (dezesseis milímetros);

As mangueiras deverão ter lance máximo de 15,00m (quinze metros).

Somente serão aceitas mangueiras, com forro interno de borracha oude outro material, de acordo com as especificações estabelecidas em normas técnicas. Art. 55

Será instalado, a não mais de 5,00 m (cinco metros) de cada hidrante e em lugar visível e de fácil acesso, um abrigo especial, com o dístico “INCÊNDIO”, para mangueiras e demais acessórios hidráulicos.

Subseção IV
Das Vazões e Pressões

A pressão residual mínima no hidrante mais desfavorável considerando o funcionamento simultâneo de 2 (dois) hidrantes, será de 15 mca;- Art 57; Inciso II;

A pressão mínima a ser obtida no ponto mais desfavorável deverá ser 1,5 kgf/cm2 (15mca) para os riscos de classe “A” e “B”;- Art 59;

Parágrafo único. A pressão mínima referida neste artigo será medida nobocal do esguicho.

Subseção V
Dos Reservatórios e das Bombas de Recalque

O abastecimento da rede de hidrantes será feito por reservatório elevado, através de uma bomba de recalque, sua localização deverá ser, dentro das possibilidades, acessível aos veículos do Corpo de Bombeiros Militar, o reservatório será exclusivo para combate a incêndio. - Art. 65.

Será assegurada a reserva técnica de incêndio, garantindo o suprimento do ponto de hidrante em funcionamento durante o tempo de 30’ (trinta minutos). - Art. 66. Inciso I (áreas até 20.000m²).

A bomba de recalque do sistema de hidrantes não poderá ter vazão menor que 200 lt/min. (12 m³/h); a pressão mínima deverá ser de 15 mca.

Abomba de recalque devera funcionar em pleno regime, no máximo 30 (trinta) segundos após a partida e a velocidade da água na introdução da bomba de recalque não poderá ser superior a 3m/s (três metros por segundo); Artigo 68; Inciso XI;

As bombas deverão ser de acoplamento direto, sem interposição decorreias, ou corrente; - Art. 68. Inciso I letra a.

O Conjunto Moto-Bomba do sistema de hidrante, será acionado manualmente por meio de botoeiras liga e desliga instalada na tampa do painel de comando, para a regular manutenção e automática através de chave de fluxo quando da utilização dos esguichos.

A bomba de recalque terá sua alimentação independente e energia derivando do quadro de comando e proteção, e este, devera ser ligado após o medidor e antes do dispositivo de proteção do quadro geral.

Dimensionamento

Reserva Técnica de Incêndio- RTI

A “reserva técnica de incêndio" (RTI) ou o volume de água exigido para ofuncionamento dos hidrantes calcula-se pela seguinte expressão:

$$V = Q \times t$$

Onde:

Q - vazão, no caso do projeto “CONSTRUÇÃO DO HOSPITAL MUNICIPAL”, será de 2 (dois) hidrantes, em l/min;

t - tempo mínimo de descarga nas saídas➔ 30 minutos;

V - volume da reserva técnica ➔ m³.

Considerando as dimensões da edificação, as condições de suprimento de água local, enquadrou-se o "sistema de hidrantes" na categoria do "tipo 2" conforme a Tabela 1 da NBR-13714: 1996.

Isto posta, a situação mais desfavorável é a que poderá ocorrer com 2 (dois) esguicho trabalhando simultaneamente (Artigo 57 - Inciso III do CBMRO), para tanto, tem-se que a vazão será:

Q =(205,80 + 203,40) = 409,20 l/min = 0,409 m³/min

Para um tempo mínimo de descarga de 30 minutos, o volume total é:

V =RTI = 0,409 m³/min) x 30 (min) = 12,27 m³ ou RTI 12.270 litros.

Assim a reserva técnica requerida para o reservatório será de 12.270 litros (12,27 m³);

O reservatório à ser instalado será localizado ao lado da edificação, abastecera a unidade de saúde e terá reserva para o sistema de combate a incêndio e possui uma capacidade de 30.000 litros ou 30,00 m³.

Rede de Hidrantes

O dimensionamento da rede com hidrantes é efetuado através de um método iterativo que realiza uma verificação das pressões e vazões de acordo com a posição dos hidrantes emuso simultâneo.

O critério genéricofoi adotado conforme a NBR-13714/2000.

Itens aplicados:

- Vazão mínima;
- Pressão mínima;
- Número limite de hidrantes em uso simultâneo;
- Coeficiente de correção na velocidade do esguicho;

Vazão mínima

O item "vazão mínima" tem como objetivo especificar qual deve ser a menor vazão no hidrante mais desfavorável, neste caso, 200 l/min.

Pressão mínima

O item "pressão mínima" tem como objetivo especificar qual deve ser a menor pressão no hidrante mais desfavorável, neste caso, 15 mca.

A conversão entre as pressões e as vazões é realizada utilizando a equação genérica de descarga em bocais.

$$Q = CsV * \sqrt{2 * G.P}$$

- Q = Vazão nominal, (l/s) ;
- Cv= Coeficiente de vazão ou descarga, (0.98);
- G= Gravidade, (9.81 m/s^2);
- P= Pressão dinâmica residual, (m.c.a).

A área de uma tubulação pode ser calculada através da equação :

$$A = \pi * (d/2)^2$$

Obtendo-se, estes dois dados, é possível calcular o diâmetro da tubulação, necessário para suprir as exigências, a partir da fórmula da vazão abaixo:

$$Q = v*A$$

Substituindo-se as equações da velocidade e área na equação acima e isolando-se o diâmetro da tubulação "D" que se deseja conhecer, tem-se:

$$D = \sqrt[5]{(\frac{2Q}{7\pi})^2}$$

Perda de carga na mangueira

O cálculo da perda de carga na mangueira é efetuado com a utilização da fórmula de Hazen-Williams,

$$J = 10{,}643 \times \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85}\ x\ D^{4,87}}$$

Todos os valores são obtidos de acordo com a situação hidráulica do ponto em que a mangueira se encontra, neste caso, os valores de vazão são variáveis: o diâmetro da mangueira é definido pelo projetista e a rugosidade é configurada, tendo seu valor de default como 140.

Perda de carga no esguicho

O cálculo da perda de carga no esguicho, é efetuado de acordo com a seguinte fórmula:

$$Je = k * \frac{V^2}{2g}$$

- Je = Perda de carga total no esguicho, m.c.a;
- K = Coeficiente de singularidade do esguicho, no caso, considerado igual a 0,1;
- V = Velocidade no esguicho, m/s;
- g = Aceleração da gravidade igual a 9,81 m/s².

Equação para cálculo da Potência da Bomba do Sistema de Hidrantes (tipo Jockey)

$$P = \frac{Q * H}{75 * \eta}$$

Significado dos parâmetros constantes nas colunas das tabelas abaixo

Trecho: a tubulação é separada em trechos, os quais são indicados com numeração ascendente. A numeração do trecho de recalque inicia na bomba hidráulica, e segue em direção à caixa d'água, enquanto a numeração do trecho de sucção inicia na cisterna e segue em direção à bomba;

Vazão: vazão de projeto no trecho de tubo;

Diâmetro: esta coluna indica o diâmetro interno do trecho do tubo.

Velocidade: representa a velocidade no trecho do tubo;

L tubo: indica o comprimento do trecho do tubo;

L equivalente: relaciona o comprimento equivalente de tubo referente à conexão inicial do trecho. O comprimento equivalente de cada conexão é um dado da peça,

L total: resultado da soma das duas colunas anteriores, portanto, Ltotal = Ltubo + Lequivalente;

J: indica a perda de carga unitária calculada através da fórmula de Hazen-Williams:

$$J = \sqrt[0,54]{\frac{Q}{0,278531 * C * D^{2,63}}}$$

J: indica a perda de carga unitária;

Perda: representa a perda de carga total, incluindo a perda existente no tubo e na conexão inicial;

Altura: equivale à elevação absoluta da conexão inicial;

Desnível: indica o desnível do trecho do tubo em questão;

PRESSÃO – HIDRANTE - H4

Hidrantes analisados:

	Hidrante analisado	Térreo
Peça	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 16 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 16 mm
Pavimento	Térreo	Térreo
Nível geométrico (m)	1.50	1.50
Vazão (l/s)	3.42	3.38
Pressão (m.c.a.)	15.35	15.00

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R145 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 0.30 m

Pressão na saída: 28.31 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.80	60.00	2.40	0.30	0.00	0.30	0.1207	0.04	0.30	-0.30	28.01	27.98
2-3	6.80	60.00	2.40	0.60	2.40	3.00	0.1207	0.36	0.60	0.00	27.98	27.62
3-4	6.80	60.00	2.40	0.30	12.50	12.80	0.1207	1.55	0.60	0.00	27.62	26.07
4-5	6.80	60.00	2.40	0.30	0.40	0.70	0.1207	0.08	0.60	0.00	26.07	25.99
5-6	6.80	60.00	2.40	0.30	0.92	1.22	0.1207	0.15	0.60	0.00	25.99	25.84
6-7	6.80	60.00	2.40	1.10	2.40	3.50	0.1207	0.42	0.60	1.10	26.94	26.52
7-8	6.80	65.00	2.05	0.90	2.40	3.30	0.0817	0.36	-0.50	0.00	26.52	26.15
8-9	6.80	60.00	2.40	1.10	1.02	2.12	0.1207	0.26	-0.50	0.00	26.15	25.90
9-10	6.80	60.00	2.40	8.92	0.40	9.32	0.1207	1.12	-0.50	0.00	25.90	24.77
10-11	6.80	60.00	2.40	3.13	3.40	6.53	0.1207	0.79	-0.50	0.00	24.77	23.98
11-12	3.42	60.00	1.21	12.30	0.40	12.70	0.0338	0.43	-0.50	0.00	23.98	23.56
12-13	3.42	60.00	1.21	0.33	1.02	1.35	0.0338	0.05	-0.50	0.00	23.56	23.51
13-14	3.42	60.00	1.21	2.00	2.40	4.40	0.0338	0.15	-0.50	-2.00	21.51	21.36
14-15	3.42	60.00	1.21	0.00	20.00	20.00	0.0338	6.02	1.50	0.00	21.36	15.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de carga	Dinâmica	Mínima

inicial	Trajeto	Mangueira	Esguicho	disponível	necessária
-1.20	6.43	3.86	1.48	15.35	15.00

Situação: Pressão suficiente

				L equivalente (m)	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
BH	2.1/2" x 2.1/2"	5CV R145	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo macho - fêmea	2.1/2"	4	2.40	9.60
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	12.50	12.50
FºGº	Te	2.1/2"	3	0.40	1.20
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.92	0.92
FºGº	Curva 45 macho fêmea	2.1/2"	2	1.02	2.04

PRESSÃO – HIDRANTE - H5

Hidrantes analisados:

	Térreo	Hidrante analisado
Peça	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 16 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 16 mm
Pavimento	Térreo	Térreo
Nível geométrico (m)	1.50	1.50
Vazão (l/s)	3.42	3.38
Pressão (m.c.a.)	15.35	15.00

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R145 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
Nível geométrico: 0.30 m
Pressão na saída: 28.31 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.80	60.00	2.40	0.30	0.00	0.30	0.1207	0.04	0.30	-0.30	28.01	27.98
2-3	6.80	60.00	2.40	0.60	2.40	3.00	0.1207	0.36	0.60	0.00	27.98	27.62
3-4	6.80	60.00	2.40	0.30	12.50	12.80	0.1207	1.55	0.60	0.00	27.62	26.07
4-5	6.80	60.00	2.40	0.30	0.40	0.70	0.1207	0.08	0.60	0.00	26.07	25.99
5-6	6.80	60.00	2.40	0.30	0.92	1.22	0.1207	0.15	0.60	0.00	25.99	25.84
6-7	6.80	60.00	2.40	1.10	2.40	3.50	0.1207	0.42	0.60	1.10	26.94	26.52
7-8	6.80	65.00	2.05	0.90	2.40	3.30	0.0817	0.36	-0.50	0.00	26.52	26.15
8-9	6.80	60.00	2.40	1.10	1.02	2.12	0.1207	0.26	-0.50	0.00	26.15	25.90
9-10	6.80	60.00	2.40	8.92	0.40	9.32	0.1207	1.12	-0.50	0.00	25.90	24.77
10-11	6.80	60.00	2.40	3.13	3.40	6.53	0.1207	0.79	-0.50	0.00	24.77	23.98
11-12	3.38	60.00	1.20	24.00	3.40	27.40	0.0331	0.91	-0.50	0.00	23.98	23.08
12-13	3.38	60.00	1.20	0.48	1.02	1.50	0.0331	0.05	-0.50	0.00	23.08	23.03
13-14	3.38	60.00	1.20	2.00	2.40	4.40	0.0331	0.15	-0.50	-2.00	21.03	20.88
14-15	3.38	60.00	1.20	0.00	20.00	20.00	0.0331	5.89	1.50	0.00	20.88	15.00

Pressões (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		

Pressões (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
-1.20	6.89	3.78	1.44	15.00	15.00

Situação: Pressão suficiente

				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	5CV R145	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo macho - fêmea	2.1/2"	4	2.40	9.60
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	12.50	12.50
FºGº	Te	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	2	3.40	6.80
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.92	0.92
FºGº	Curva 45 macho fêmea	2.1/2"	2	1.02	2.04

PRESSÃO DE FUNCIONAMENTO – (BOMBA)

Conexão analisada:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R145 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0.30 m
Processo de cálculo: Hazen-Williams

Hidrantes analisados:

	Térreo	Hidrante analisado
Peça	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 16 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 15m requinte 1.1/2 - 16 mm
Pavimento	Térreo	Térreo
Nível geométrico (m)	1.50	1.50
Vazão (l/s)	3.43	3.39
Pressão (m.c.a.)	15.42	15.07

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.82	60.00	2.41	0.30	0.00	0.30	0.1212	0.04	0.30	-0.30	28.14	28.10
2-3	6.82	60.00	2.41	0.60	2.40	3.00	0.1212	0.36	0.60	0.00	28.10	27.74
3-4	6.82	60.00	2.41	0.30	12.50	12.80	0.1212	1.55	0.60	0.00	27.74	26.18
4-5	6.82	60.00	2.41	0.30	0.40	0.70	0.1212	0.08	0.60	0.00	26.18	26.10
5-6	6.82	60.00	2.41	0.30	0.92	1.22	0.1212	0.15	0.60	0.00	26.10	25.95
6-7	6.82	60.00	2.41	1.10	2.40	3.50	0.1212	0.42	0.60	1.10	27.05	26.63
7-8	6.82	65.00	2.05	0.90	2.40	3.30	0.0821	0.36	-0.50	0.00	26.63	26.26
8-9	6.82	60.00	2.41	1.10	1.02	2.12	0.1212	0.26	-0.50	0.00	26.26	26.01
9-10	6.82	60.00	2.41	8.92	0.40	9.32	0.1212	1.13	-0.50	0.00	26.01	24.88
10-11	6.82	60.00	2.41	3.13	3.40	6.53	0.1212	0.79	-0.50	0.00	24.88	24.08
11-12	3.39	60.00	1.20	24.00	3.40	27.40	0.0332	0.91	-0.50	0.00	24.08	23.17
12-13	3.39	60.00	1.20	0.48	1.02	1.50	0.0332	0.05	-0.50	0.00	23.17	23.12
13-14	3.39	60.00	1.20	2.00	2.40	4.40	0.0332	0.15	-0.50	-2.00	21.12	20.98

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
14-15	3.39	60.00	1.20	0.00	20.00	20.00	0.0332	5.91	1.50	0.00	20.98	15.07

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.82	65.00	2.05	0.60	17.02	17.62	0.0821	2.11	0.10	0.60	32.90	30.79
2-3	6.82	60.00	2.41	1.08	2.40	3.48	0.1212	0.42	-0.50	0.00	30.79	30.37
3-4	6.82	60.00	2.41	0.65	2.40	3.05	0.1212	0.37	-0.50	-0.65	29.72	29.35
4-5	6.82	60.00	2.41	0.15	0.92	1.07	0.1212	0.13	0.15	-0.15	29.20	29.07
5-6	6.82	60.00	2.41	0.30	3.40	3.70	0.1212	0.45	0.30	0.00	29.07	28.62
6-7	6.82	60.00	2.41	0.60	0.92	1.52	0.1212	0.18	0.30	0.00	28.62	28.44
7-8	6.82	60.00	2.41	0.00	0.00	0.00	0.1212	0.00	0.30	0.00	28.44	28.44

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de Projeto (l/s)	npsh disponível (m.c.a.)	Potência teórica (CV)
Recalque				Sucção		Total			
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda				
1.20	6.92	3.80	1.45	0.20	3.67	32.30	6.82	6.22	4.82

Trecho de recalque					
				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	5CV R145	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo macho - fêmea	2.1/2"	4	2.40	9.60
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	12.50	12.50
FºGº	Te	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	2	3.40	6.80
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.92	0.92
FºGº	Curva 45 macho fêmea	2.1/2"	2	1.02	2.04
Trecho de sucção					
				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
FºGº	Válvula de succão (poco) c/ FºGº	2.1/2"	1	17.02	17.02
FºGº	Cotovelo macho - fêmea	2.1/2"	2	2.40	4.80
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	2	0.92	1.84
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40

4- Conclusões

4.1- A bomba do sistema de hidrantes deverá possuir uma potência (mínima) de 5,0 CV para uma vazão desejada de 6,82 l/s, considerando o funcionamento simultâneo de 2 (dois) hidrante, quando instalado dois hidrante na edificação (Artigo 57 Inciso I do CBMRO);

4.2 - A alimentação do conjunto moto bomba do sistema de hidrantes será feita por meio de um circuito, trifásico, embutido em eletrocuto de PVC rígido e conectado diretamente nos bornes superiores do disjuntor geral de proteção, localizado no QGBT;

4.3 - A tubulação do sistema de hidrantes será instalada, sempre que possível, em valas com profundidade (mínima) de 0,50 m e será constituída de dutos de ferro galvanizado, de diâmetro 65 mm (2.1/2"), roscáveis;

4.4 - O engate das mangueiras de incêndio deverá ser do mesmo modelo utilizado nos equipamentos do CBMRO, ou seja, engates do tipo STORZ;

4.5 - Todos os hidrantes serão instalados em caixas apropriadas e as mangueiras deverão ser acomodadas internamente nessas caixas;

4.6 - Todas as caixas dos hidrantes deverão ser identificadas com o dístico “INCÊNDIO" e não poderão ter qualquer tipo de obstáculo que impeça o acesso a elas.

4.7 Quando o dispositivo de recalque estiver situado no passeio, este deverá ser enterrado em caixa de alvenaria,com fundo permeável ou dreno, tampa articulado e requadro em ferro fundido, identificada pela palavra“HIDRANTE”, com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, afastada a 0,50 m da guia do passeio; a introdução tem queestar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao pisodo passeio; o volante de manobra da válvula deve estar situado a no máximo 0,50 m do níveldo piso acabado. Tal válvula deve ser do tipo gaveta ou esfera, permitindo o fluxo de água nos dois sentidos einstalada de forma a garantir seu adequado manuseio.

4.8 - Para garantir a segurança adequada do sistema de hidrantes, a cada 3 (três) meses, todo o sistema (hidrantes e mangueiras) deverá ser submetido a uma avaliação criteriosa para se identificar quaisquer danos e for realizado teste de funcionamento, para assegurar a confiabilidade no sistema projetado e instalado.

4.9 - Os elementos do sistema de hidrantes obedecem às recomendações da norma NBR-13714/2000.

Parecis, Março de 2014