

REDE DE HIDRANTES CÁLCULO HIDRÁULICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE XANGRI-LÁ
EMEI LOBINHO GUARÁ
mar/17

1- FÓRMULAS UTILIZADAS

1.1 Vazão do Hidrante

$$Q = S \cdot C_d \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Onde:

Q= vazão, em m³/s

S= área do orifício, em m²

Cd= coeficiente de descarga

g= 9,81 m/s²

h= carga sobre o centro do orifício, em m

Para Ø 16 mm (requinte)

Cd= 0,97

$$Q = 51,83 \sqrt{h} \quad (\text{l/min})$$

1.2 Perdas na Linha

$$h_f = 605 \cdot 10^{-4} \cdot C^{-1,85} \cdot Q^{1,85} \cdot D^{-4,87}$$

Onde:

hf= perda de carga em m

C=fator de rugosidade de Hazen-Williams
(para aço galvanizado)

Q= vazão, em l/min

D= diâmetro da linha, em mm

1.3 Perdas na Mangueira

C= 140

L= 30m

Ø= 38 mm

$$h_f = 671,67 \cdot Q^{1,85} \cdot D^{-4,87}$$

1.4 Perdas no Esguicho

g= 9,81 m/s²

Requinte Ø 16 mm

Ø= 38 mm

$C_v = 0,98$

$$h_{esg} = (1/C_v^2 - 1) \cdot V_{esg}^2 / 2 \cdot g$$

$$V_{esg} = 4 \cdot Q_{esg} / \pi \cdot D_{esg}^2$$

2. Cálculo das perdas de carga localizadas

Conexões de tubos rugosos: aço carbono, aço galvanizado

Diâmetro Nominal (DN)	Diâmetro Referência (DR)	Tipo de Conexão														
		Cotovelo 90°	Cotovelo 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tê passag. direta	Tê passag. lateral	Entrada normal	Entrada de borda	Saída da canalização	Registro de gaveta	Registro de globo	Registro angular	Válvula de pé e crivo	Válvula de retenção leve	Válvula de retenção pesado
mm	pol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	½	0,5	0,2	0,3	0,2	0,1	0,7	0,2	0,4	0,4	0,1	4,9	2,6	3,5	1,1	1,6
20	¾	0,7	0,3	0,5	0,3	0,1	1,0	0,2	0,5	0,5	0,1	6,7	3,6	5,6	1,6	2,4
25	1	0,9	0,4	0,7	0,4	0,2	1,4	0,3	0,7	0,7	0,2	8,2	4,6	7,3	2,1	3,2
32	1 ¼	1,2	0,5	0,8	0,5	0,2	1,7	0,4	0,9	0,9	0,2	11,3	5,6	10,0	2,7	4,0
40	1 ½	1,4	0,6	1,0	0,6	0,2	2,1	0,5	1,0	1,0	0,3	13,4	6,7	11,6	3,2	4,8
50	2	1,9	0,9	1,4	0,8	0,3	2,7	0,7	1,5	1,5	0,4	17,4	8,5	14,0	4,2	6,4
65	2 ½	2,4	1,1	1,7	1,0	0,4	3,4	0,9	1,9	1,9	0,4	21,0	10,0	17,0	5,2	8,1
75	3	2,8	1,3	2,0	1,2	0,5	4,1	1,1	2,2	2,2	0,5	26,0	13,0	20,0	6,3	9,7
100	4	3,8	1,7	2,7	-	0,7	5,5	1,6	3,2	3,2	0,7	34,0	17,0	23,0	8,4	12,9
125	5	4,7	2,2	-	-	0,8	6,9	2,0	4,0	4,0	0,9	43,0	21,0	30,0	10,4	16,1
150	6	5,6	2,6	4,0	-	1,0	8,2	2,5	5,0	5,0	1,1	51,0	26,0	39,0	12,5	19,3

FONTE: Tabela A2 - Anexo A NBR 5626/98

2.1. TRECHO J1 (Reservatório - Bomba)

Ø 2 1/2" L= 6,0

Registro gaveta	2 x 0,50
União conica	1 x 0,02
Cotovelo 90°	4 x 2,80
Tê passagem direta	1 x 0,50
Ampliação gradual	1 x 0,90
Saída	1 x 2,20
	15,82

2.2. TRECHO J2 (Bomba -TI 01)

Ø 2 1/2" L= 13,0

União conica	1 x 0,50
Valvula de fluxo	1 x 7,5
Valvula de retenção	1 x 6,3
Cotovelo 90°	7 x 2,80
Tê passagem direta	1 x 0,50
	34,4

2.3. TRECHO J3 (A -TI 01)

Ø 2 1/2"=0,30

Ampliação gradual	1x0,9
-------------------	-------

Registro angular	2 x 10,0
Tê passagem direta	<u>1 x 0,40</u>
	21,3

2.4. TRECHO J4 (A-B) $\varnothing 2 1/2" L= 23,5$

Cotovelo 90°	4x 2,80
Ampliação gradual	1 x 0,9
Tê passagem direta	<u>2 x 0,50</u>
	13,1

2.5. TRECHO J3 (B -TI 02) $\varnothing 2 1/2"=0,30$

Ampliação gradual	1x0,9
Registro angular	2 x 10,0
Tê passagem direta	<u>1 x 0,40</u>
	21,3

3. HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEL

Hidrante 01 - 02

Dados:

Tipo de Sistema 01

Vazão mínima na tomada de incêndio = 100 l/min Conforme Tab 01 NBR 13714/2000

Pressão na tomada de incendio p/vazão de 130 L/min = 6,3 mca

Altura do hidrante 1,50 m

Altura do reservatório: 0 m

Esguicho $\varnothing 16$ mm jato regulável

	TRECHO		CANALIZAÇÃO (m)			Q (l/min)	D (mm)	V (m/s)	J (m/m)	Hf (m)
	MONT.	JUSANTE	REAL	EQUIVAL.	TOTAL					
j1	Reserv.	Bomba	6	15,82	21,82	260,18	63	1,391784	0,043726	0,954098
j2	Bomba	A	13	55,3	68,3	260,18	63	1,391784	0,043726	2,986476
j3	A	TI 01	0,3	21,3	21,6	130	63	0,695411	0,012114	0,261656
Mang.		TI 01	30		30	130	38	1,911416	0,110766	3,322969
Esguicho		TI 01				130	16			1,3
j4	A	B	23,5	13,1	36,6	130	63	0,695411	0,009444	0,345656
j3	B	TI 02	0,3	21,3	21,6	130	63	0,695411	0,012114	0,261656
Mang.		TI 01	30		30	130	38	1,911416	0,110766	3,322969
Esguicho		TI 01				130	16			1,3
										14,05548

$$PA = PH + J_{\text{esguicho}} + J_{\text{mang.}} + J_{\text{tub.}}$$

$$PA = 6,30 + 3,32 + 1,3 + 0,26$$

$$PA = 11,18 \text{ mca}$$

$$PB = PA + H_g + j_{ab}$$

$$PB = 11,18 + 0 + 0,04$$

$$PB = 11,22 \text{ mca}$$

$$Q_{h2} = 12,29 \cdot v^{1/2}$$

$$Q_{h2} = 130,18 \text{ L/min}$$

Fator K= 130/V^{111,8}

Ka=12,29

Qt_{total}= 130 + 130,18

Qt_{total}= 260,18 L/min

H_{manh1}= H_{hidrante 01} + H_{f recalque}+ H_{f sucção} - H_{estática}

H_{man}= 11,22 + 0,95+ 3,32 - 0

H_{man 01}= 15,49 mca

Qt_{total}= 260,18 L/min

4. HIDRANTE MAIS FAVORÁVEL

Hidrante 1

	TRECHO		CANALIZAÇÃO (m)			Q (l/min)	D (mm)	V (m/s)	J (m/m)	H _f (m)
	MONT.	JUSANTE	REAL	EQUIVAL.	TOTAL					
j4	A	B	23,5	13,1	36,6	130	63	0,695411	0,009444	0,345656
j3	B	TI 02	0,3	21,3	21,6	130	63	0,695411	0,012114	0,261656
Mang.		TI 01	30		30	130	38	1,911416	0,110766	3,322969
Esguicho		TI 01				130	16			1,3
Total perdas										5,230281

H_{manJ}= H_g + H_{pc}

Q_J= 12,29v 102,6

H_{manJ}= 15,49- 5,23

Q_J= 124,5 L/min

H_{manj}= 10,26 mca

Potencia da Bomba

H_{man.} = 15,49 mca ≈ 16 mca

Vazão = 260,18 L/min-15,6m³/h

P=1000. H_{man} . Q / 75 . 3600. n

P=1000. 16. 16 / 75 . 3600. 0,50

P= 1,90 cv ≈ 2,0 cv

Especificação da Bomba

Referencia Marca Schneider

Modelo BPI-BCV

Potencia: 2,0 cv

H_{manométrica} = 16 mca

Vazão: 24,8 m³/h

Eng. civil Francisco José von Ameln Luzzardi

CREA RS 66948