

SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

Dimensionamento da reserva técnica de incêndio (RTI)

$$Q = 0,2046 * d^2 \sqrt{H + (n * \text{pé direito})} \left\{ \begin{array}{l} Q = \text{vazão ni hidrante (L/min)} \\ d = \text{diâmetro do requinte} = 13\text{mm} \\ H = \text{pressão dinâmica mínima} = 4\text{mca} \\ n = \text{número de pés direitos} = 01 \\ \text{pé direito} = 4,35\text{m} \end{array} \right.$$

$$Q = 0,2046 * 13^2 * \sqrt{4 + (01 * 4,35)}$$

$$Q = 99,58 \text{ L/min}$$

A RTI deve manter-se por 30 minutos + 2 minutos acrescidos para cada hidrante excedente a quatro. Logo o tempo é 30 minutos.

$$Q = 99,58 \frac{\text{L}}{\text{min}} * 30\text{min}$$

$$Q = 2.987,40\text{L}$$

Adotado = 3.000,00 Litros

- ✓ Cota da RTI e saída para consumo

O reservatório previsto em projeto é de fibra de vidro com 10.000 litros de capacidade. Possui diâmetro médio de 2,94 m e altura de 2,43 m. Desta forma, calcula-se a altura correspondente à RTI, a partir da qual estará instalada a tubulação destinada ao consumo.

$$V = \pi * r^2 * h$$

$$3(\text{m}^3) = \pi * 1,21^2 * h$$

$$h = 1,53\text{m}$$

Cálculo da pressão no ponto A:

1º Passo: Calcular o trecho A-H₁=PA

- ✓ Cálculo da vazão no hidrante mais desfavorável: Hidrante H-01 (ponto A)

$$Q_1 = 0,2046 \cdot d^2 \cdot \sqrt{H_1} \left\{ \begin{array}{l} Q = \text{vazão em L/min} \\ H_1 = \text{pressão diâmina mínima(4 mca)} \\ D = \text{diâmetro do requinte(13 mm)} \end{array} \right.$$

$$Q_1 = 0,2046 \cdot 13^2 \cdot \sqrt{4}$$

$$Q_1 = 69,15 \text{ l/min}$$

$$Q_1 = \frac{69,15}{60000} = 0,00115 \text{ m}^3/\text{s}$$

- ✓ Perda de carga unitária na tubulação

Ø tubulação = 2 ½"

$$J_{t1} = \frac{10,641 \cdot Q^{1,852}}{C^{1,852} \cdot D^{4,87}} \left\{ \begin{array}{l} Q = \text{vazão em m}^3/\text{s} \\ C = \text{coef. de rugosidade} = 120(\text{tubulação}) \\ D = \text{diâmetro tubulação em metros} = 0,063\text{m} \end{array} \right.$$

$$J_{t1} = \frac{10,641 \cdot 0,00115^{1,852}}{120^{1,852} \cdot 0,063^{4,87}}$$

$$J = 0,0039 \text{ m/m}$$

- ✓ Comprimento total da tubulação

Conexões	Diâmetros (Ø)		
	Unit.	Qtidade	
	63mm (Ø 2 ½")		
Reg. Angular	10,00	1	10,00
Redução 63x38	0,60	1	0,60
TE Pas. Lateral	3,43	1	3,43
Leq Total			14,03

$$L_{t1} = L_{r1} + L_{eq1}$$

$$L_{eq1} = 14,03\text{m}$$

$$L_{t1} = 0,20 + 14,03$$

$$L_{t1} = 14,23 \text{ m}$$

- ✓ Perda da carga total na tubulação

$$\Delta ht_{t1} = L_{t1} \cdot J_{t1}$$

$$\Delta ht_{t1} = 14,23 \cdot 0,0039$$

$$\Delta ht_{t1} = 0,0556 \text{ m}$$

- ✓ Perda de carga unitária na mangueira

$$J_{m1} = \frac{10,641 * Q^{1,852}}{C^{1,852} * D^{4,87}} \left\{ \begin{array}{l} Q = \text{vazão em m}^3/\text{s} \\ C = \text{coef. de rugosidade} = 140(\text{mangueira}) \\ D = \text{diâmetro mangueira em metros} = 0,038\text{m} \end{array} \right.$$

$$J_{m1} = \frac{10,641 * 0,00115^{1,852}}{140 * 0,038^{4,87}}$$

$$J_{m1} = 0,0344 \text{ m/m}$$

- ✓ Perda da carga total na mangueira

Sendo: $L_{m1} = 30\text{m}$

$$\Delta h_{t_{m1}} = L_{m1} * J_{m1}$$

$$\Delta h_{t_{ml}} = 30 * 0,0344$$

$$\Delta h_{t_{ml}} = 1,03 \text{ m}$$

- ✓ Pressão no ponto A

$$PA = H_1 + \Delta h_{t1} + \Delta h_{m1} \left\{ \begin{array}{l} PA = \text{pressão no ponto A} \\ H1 = \text{pressão mínima}(4\text{mca}) \\ \Delta h_{t1} = \text{perda de carga na tubulação} \\ \Delta h_{m1} = \text{perda de carga na mangueira} \end{array} \right.$$

$$PA = 4 + 0,0556 + 1,03$$

$$PA = 5,08 \text{ m. c. a}$$

- ✓ Vazão nos demais hidrantes

$$Q_2 = 0,2046 * 13^2 * \sqrt{4 + 4,35} = 99,92\text{L/min}$$

2º Passo: Trecho A - reservatório

$$PA = X - \Delta h_{tAR}$$

$$PA = 5,08 \text{ m. c. a}$$

$$\Delta h_{H_1} = L_t \cdot J_t$$

- ✓ Perda de carga unitária

Para o cálculo da perda de carga unitária utilizaremos a vazão de dois hidrantes (simultaneidade).

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q = 0,001152 + 0,002305$$

$$Q = 0,0035 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J_t = \frac{10,641 * Q^{1,852}}{C^{1,852} * D^{4,87}} \left\{ \begin{array}{l} Q = \text{vazão em m}^3/\text{s} \\ C = \text{coef. de rugosidade} = 120 \\ D = \text{diâmetro mangueira em metros} = 0,063\text{m} \end{array} \right.$$

$$J_t = \frac{10,641 * 0,0035^{1,852}}{120^{1,852} * 0,063^{4,87}}$$

$$J_t = 0,0297 \text{ m/m}$$

✓ Comprimento total da tubulação

$$L_t = L_R + L_{eq}$$

$$L_R = X + 2,45$$

L_{eq} é calculado da seguinte forma:

Peças	Quantidade	Diâmetro – equiv.
		Ø 2 ½"
Entrada Normal	01	0,90
Reg. Gaveta	01	0,40
Válvula Retenção	01	8,10
Joelho	02	9,40
Leq Total		18,80

$$\Delta h_{H_1} = L_t * J_t$$

$$\Delta h_t = ((X + 2,45) + 18,80) * 0,0297$$

$$\Delta h_t = 0,0297 * X + 1,998$$

✓ Altura mínima do hidrante H-01 até o fundo do reservatório (X) para uma pressão mínima de 5,08 mca

$$PA = X - \Delta h_{tAR}$$

$$X = 5,08 + \Delta h_{tAR}$$

$$X = 5,08 + 0,0297 * X + 1,998$$

$$X = 7,29 \text{ m}$$

A altura adotada será de 8,00metros.