

	LABORATÓRIO DE BIOCOMBUSTÍVEIS - INOVA
	CADERNO DE ENCARGOS

Data: julho/2008

Revisão: 00

Página: 1 de 3

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS HIDRANTES

a) CARACTERÍSTICAS:

I-2 500J MANGUEIRA: Ø 40mm
 TIPO 3 REGUINTE: Ø 16mm
 TUBULAÇÃO: Aço Galvanizado - Ø:65mm

b) VAZÃO MÍNIMA NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (H₁)

$$Q_{H1} = 200\text{l/min} = 0,00333 \text{ m}^3/\text{s}$$

c) PRESSÃO RESIDUAL NO H₁

$$P_{H1} = Q_{H1}^2 / k^2 = 200^2 / (16,3)^2 = 150,60 \text{ kPa} = 15,06 \text{ mca}$$

d) DETERMINAÇÃO DO DIÂMETRO DO RAMAL DO H₁

$$\begin{aligned} \text{Ø} &= 65\text{mm} \\ V &= Q_{H1} / A = 0,00333 / 0,0033166 = 1,00\text{m/s} < 5\text{m/s} \end{aligned}$$

e) DETERMINAÇÃO DA PERDA DE CARGA NO RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DO H₁

e.1) Perda de carga no segmento de canalização (A ao H₁)

$$\begin{aligned} h_p &= 10,65 \times Q_{H1}^{1,85} \times L \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \\ Q_{H1} &= 0,003333\text{m}^3/\text{s} \\ C &= 120 \\ D &= 0,065\text{m} \\ L &= L_n + L_e = 4,7 + 15,2 = 19,9 \end{aligned}$$

$$h_p = 0,48\text{mca}$$

e.2) Perda de carga na válvula angular

$$h_p = R \times V^2 / 2g \quad V = Q_{H1} / A = 0,003333 / 0,00113 = 2,95\text{m/s}$$

$$h_p = 5 \times 2,95^2 / 2 \times 9,81 = 2,22\text{mca}$$

e.3) Perda de carga na mangueira

$$\begin{aligned} h_p &= 280.000 \times Q_{H1}^{1,85} = 280.000 \times 0,003333^{1,85} \\ h_p &= 7,32\text{mca} \end{aligned}$$

e.4) Perda de carga no esguicho

	LABORATÓRIO DE BIOCOMBUSTÍVEIS - INOVA
	CADERNO DE ENCARGOS

Data: julho/2008

Revisão: 00

Página: 2 de 3

$$hp = 127.000 \times Q_{H1}^2$$

$$hp = 1,41\text{mca}$$

Perda de carga total no ramal:
 $hp = 0,48 + 2,22 + 7,32 + 1,41 = 11,43\text{mca}$

f) DETERMINAÇÃO DA PRESSÃO NO PONTO A

$$P_A = P_{H1} + hp = 15,06 + 11,43$$

$$P_A = 26,49\text{mca} = 264,9 \text{ kPa}$$

g) DETERMINAÇÃO DO FATOR DE VAZÃO K DO PONTO A

$$K = Q_{H1}/\sqrt{P_A} = 200/\sqrt{264,9} =$$

$$K = 12,29 \quad \text{l/min.mca}^{-1/2}$$

h) DETERMINAÇÃO DA PRESSÃO NO PONTO B

$$P_B = P_A + hg_{AB} - hp_{AB}$$

$$hg_{AB} = 4,20\text{mca}$$

Determinação da Vazão do H₂:

Arbitramos $Q_2 = Q_1 + 10\%$

$$Q_2 = 220\text{l/min} = 0,003666 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$hp_{AB} = 10,65 \times Q_{AB}^{1,85} \times L_{AB} \times C^{-1,85} \times D_{AB}^{-4,87}$$

$$hp_{AB} = 10,65 \times (0,003666)^{1,85} \times 4,20 \times 120^{-1,85} \times 0,065^{-4,87}$$

$$hp_{AB} = 0,12\text{mca}$$

Pressão no ponto B:

$$PB = 26,49 + 4,2 - 0,12 = 30,57\text{mca} = 305,7\text{kPa}$$

i) DETERMINAÇÃO DA VAZÃO NO HIDRANTE H₂:

$$Q_{H2} = K\sqrt{P_B} = 12,29\sqrt{305,7} = 215,0 \text{ l/m} = 0,0035833 \text{ m}^3/\text{s}$$

j) DETERMINAÇÃO DA PERDA DE CARGA NO TRECHO R-A (reservatório superior ao ponto A)

Vazão no trecho R-A:

$$Q_{RA} = 200 + 215 = 415\text{l/min} = 0,006916 \text{ m}^3/\text{s}$$

	LABORATÓRIO DE BIOCOMBUSTÍVEIS - INOVA
	CADERNO DE ENCARGOS

Data: julho/2008

Revisão: 00

Página: 3 de 3

Perda de carga no trecho R-A:

$$L_n = 4,20\text{m}$$

Le:

entrada de borda	= 1 x 3,3	= 3,30
joelhos 90°	= 5 x 3,7	= 11,10
válvula gaveta	= 1 x 0,90	= 0,90
Te saída de lado	= 1 x 7,80	= 7,80
válvula retenção	= 1 x 8,2	= 8,20

$$31,3\text{m}$$

$$L_e = 31,3\text{m}$$

$$L_t = 35,5\text{m}$$

$$h_{pRA} = 10,65 \times (0,006916)^{1,85} \times 35,5 \times (120)^{-1,85} \times D_{AB}^{-4,87} =$$

$$h_{pRA} = 3,28\text{mca}$$

I) DETERMINAÇÃO DA ALTURA MANOMÉTRICA MÍNIMA PARA SELEÇÃO DA BOMBA DE REFORÇO:

$$h_m = P_A + h_{pRA} - h_{gRA}$$

$$h_m = 26,49 + 3,28 - 2,65 =$$

$$h_m = 27\text{mca}$$

$$\text{Vazão} = 415 \text{ l/min} = 24,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Potência teórica} = 5\text{CV}$$

$$\text{Reserva Técnica} = 16\text{m}^3$$

Porto Alegre, julho de 2008.

Paulo Loeck – CREA 35.534-RS