

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SISTEMA DE HIDRANTES

REFERÊNCIA: IT-22/11 - DECRETO Nº 56.819/2011

1- DADOS DE PROJETO:

OBRA:	ALMOXARIFADO CENTRAL - UNICAMP		
ÁREA:	2.386,12	m²	
CLASSIFICAÇÃO:	J-4		
RISCO:	ALTO		
SISTEMA ADOTADO:	TIPO	4	(tabelas 2 e 3 - IT-22/11)
	RESERVA DE INCÊNDIO:	32	m³
	Ø ESGUICHO REGULÁVEL:	65	mm
	Ø MANGUEIRA:	65	mm (3 LANCES DE 15m)
		40	mm (1 LANCE DE 15m)
	VAZÃO MÍN. NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL:	300	l/min
	PRESSÃO MÍN.NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL:	30	m.c.a
	NÚMERO DE HIDRANTES A SEREM INSTALADOS:	6	hidrantes
NÚMERO DE HIDRANTES EM USO SIMULTÂNEO:	2	hidrantes	
HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS:	H6	H5	

2 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

2.1 - CÁLCULO DO TRECHO 1 ⇒ DO HIDRANTE H6 ATÉ O PONTO "A"

DADOS INICIAIS

VAZÃO MÍNIMA NO HIDRANTE	H6	Q _{H6} =	300,00 l/min	=	0,0050 m ³ /s
PRESSÃO MÍNIMA NO HIDRANTE	H6	P _{H6} =	30,00 m.c.a.		
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO		Ø =	75,00 mm	=	0,075 m
PERDA DE CARGA UNITÁRIA (m/m)		J =	0,035 m/m		
VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO		V =	1,13 m/s		

CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NO TRECHO

DESNÍVEL ENTRE H6 E O PONTO A (+/-)	H6 - A	H _{DES} =	1,10 m
PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO		P _{TUB} =	2,20 m.c.a.
PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS (PEÇAS)		P _{EQ} =	1,07 m.c.a.

• COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO	H6 - A	L _{TUB} =	62,10 m
• COMPRIMENTO EQUIVALENTE (L _{EQ})		L _{EQ} =	30,20 m

PEÇAS	QUANT.	L _{EQ}	TOTAL
VÁLVULA ANGULAR 63 mm	1	10,00	10,00 m
TÊ DE PASSAGEM BILATERAL 75 mm	1	5,20	5,20 m
JOELHO 90º 75 mm	6	2,50	15,00 m

PERDA DE CARGA TOTAL NO TRECHO 1 H6 - A	hp ₁ =	4,37 m.c.a.
---	-------------------	-------------

PRESSÃO NO PONTO A (P _A)	P _A =	34,37 m.c.a.
--------------------------------------	------------------	--------------

2.2 - CÁLCULO DO TRECHO 2 ⇒ DO HIDRANTE**H5****ATÉ O PONTO " A' "****DADOS INICIAIS**

VAZÃO NO HIDRANTE	H5	$Q_{H5} =$	315,00 l/min	=	0,0053 m ³ /s
PRESSÃO MÍNIMA NO HIDRANTE	H5	$P_{H5} =$	33,00 m.c.a.		
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO		$\varnothing =$	75,00 mm	=	0,075 m
PERDA DE CARGA UNITÁRIA (m/m)		$J =$	0,039 m/m		
VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO		$V =$	1,19 m/s		

CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NO TRECHO**H5 - A'**

DESNÍVEL ENTRE H5 E O PONTO A (+ / -)	$H_{DES} =$	1,10 m
PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO	$P_{TUB} =$	0,05 m.c.a.
PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS (PEÇAS)	$P_{EQ} =$	0,69 m.c.a.

- COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO H5 - A $L_{TUB} =$ 1,20 m
- COMPRIMENTO EQUIVALENTE (L_{EQ}) $L_{EQ} =$ 17,70 m

PEÇAS	QUANT.	L_{EQ}	TOTAL
VÁLVULA ANGULAR 63 mm	1	10,00	10,00 m
TÊ DE PASSAGEM BILATERAL 75 mm	1	5,20	5,20 m
JOELHO 90° 75 mm	1	2,50	2,50 m

PERDA DE CARGA TOTAL NO TRECHO 2 H5 - A'	$hp_2 =$ 1,83 m.c.a.
---	--

PRESSÃO NO PONTO A' ($P_{A'}$)	$P_{A'} =$ 34,83 m.c.a.
--	---

• VERIFICAÇÃO DAS PRESSÕES

Condição ⇒ $P_{A'} - PA \leq 0,50$	$PA' - PA = 0,47$	OK
--	-------------------------------------	-----------

2.3 - CÁLCULO DO TRECHO 3 ⇒ DO PONTO "A" ATÉ A EXPEDIÇÃO DA BOMBA**DADOS INICIAIS**

VAZÃO NA BOMBA	$Q_{BOMB} =$	615,00 l/min	=	0,0103 m ³ /s
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO	$\varnothing =$	75,00 mm	=	0,075 m
PERDA DE CARGA UNITÁRIA (m/m)	$J =$	0,134 m/m		
VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO	$V =$	2,32 m/s		

CÁLCULO DAS PERDA DE CARGA NO TRECHO BOMBA-A

DESNÍVEL ENTRE A BOMBA E O PONTO A (+ / -)	$H_{DES} =$	-0,60 m
PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO	$P_{TUB} =$	13,27 m.c.a.
PERDAS DE CARGA LOCALIZ. (PEÇAS)	$P_{EQ} =$	7,80 m.c.a.

- COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO $L_{TUB} =$ 99,40 m
- COMPRIMENTO EQUIVALENTE (L_{EQ}) $L_{EQ} =$ 58,40 m

PEÇAS	QUANT.	L_{EQ}	TOTAL
TÊ DE PASSAGEM BILATERAL 75 mm	8	5,20	41,60 m
JOELHO 90° 75 mm	4	2,50	10,00 m
VÁLV. DE BLOQUEIO ABERTA (GAVETA) 75 mm	1	0,50	0,50 m
VÁLV. DE RETENÇÃO HORIZ. (LEVE) 75 mm	1	6,30	6,30 m

PERDA DE CARGA TOTAL NO TRECHO 3 (BOMBA - A)	$hp_{BOMB-A} =$ 20,47 m.c.a.
---	--

PRESSÃO NECESSÁRIA NA EXPEDIÇÃO DA BOMBA	$P_{EXP} =$ 55,31 m.c.a.
---	--

2.4 - CÁLCULO DO TRECHO 4 ⇒ DA BOMBA ATÉ O RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO

DADOS INICIAIS

VAZÃO	$Q_{BOMB} =$	615,00 l/min	=	0,0103 m ³ /s
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO	$\varnothing =$	100 mm	=	0,1 m
PERDA DE CARGA UNITÁRIA (m/m)	$J =$	0,033 m/m		
VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO	$V =$	1,31 m/s		

CÁLCULO DAS PERDA DE CARGA NO TRECHO BOMBA-RI

DESNÍVEL ENTRE A BOMBA E O RESERV. (+ / -)	$H_{DES} =$	0,00 m
PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO	$P_{TUB} =$	0,20 m.c.a.
PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS (PEÇAS)	$P_{EQ} =$	0,36 m.c.a.
• COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO (BOMBA-RI)	$L_{TUB} =$	6,00 m
• COMPRIMENTO EQUIVALENTE (LEQ)	$L_{EQ} =$	10,80 m

PEÇAS	QUANT.	L_{EQ}	TOTAL
TÊ DE PASSAGEM BILATERAL 100 mm	1	6,70	6,70 m
JOELHO 90° 100 mm	1	3,40	3,40 m
VÁLV. DE BLOQUEIO ABERTA (GAVETA) 100 mm	1	0,70	0,70 m

PERDA DE CARGA TOTAL NO TRECHO 4 (BOMBA - RI)	$hp_{BOMB-RI} =$	0,55 m.c.a.
---	------------------	-------------

TOTAL DE PRESSÃO NECESSÁRIA (ALTURA MANOMÉTRICA) *	$H_{mt} =$	55,86 m.c.a.
--	------------	--------------

* ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL ($H_{mt} = P_A + hp_{BOMB-A} + hp_{BOMB-RI}$)

ALTURA MANOMÉTRICA ADOTADA	$H_{mt} =$	60,00 m.c.a.
----------------------------	------------	--------------

2.5 - DIMENSIONAMENTO DA BOMBA DE REFORÇO

DADOS INICIAIS

VAZÃO DA BOMBA (Q)	$Q_{BOMB} =$	0,0103 m ³ /s
ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (Hmt)	$H_{mt} =$	60,00 m.c.a.
RENDIMENTO DO GRUPO MOTOR-BOMBA (η)	$\eta =$	70,00 %
COEF. DE SEGURANÇA (CS)	$CS =$	1,2

CÁLCULO DA POTÊNCIA DA BOMBA

POTÊNCIA MOTRIZ EM "CV"	$N =$	(1000 . Q . Hmt / 75 . η) * CS
-------------------------	-------	--------------------------------------

$N =$ 14,06 CV

POTÊNCIA ADOTADA	$N =$	15,00 CV
------------------	-------	----------

3 - RESUMO

RESERVATÓRIO (tipo)	EM NÍVEL	
RESERVA DE INCÊNDIO (m³)	32,00 m³	
PRESSÃO MÍNIMA NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL		= 30,00 m.c.a.
VAZÃO MÍNIMA NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL		= 300,00 l/min
BOMBA DE INCÊNDIO CALCULADA		= 55,86 m.c.a.
BOMBA DE INCÊNDIO ADOTADA		= 60,00 m.c.a.
VAZÃO MÍNIMA DA BOMBA DE INCÊNDIO =	615,00 l/min	= 36,90 m³/h
POTÊNCIA DA BOMBA DE INCÊNDIO		= 15,00 CV

Resp. Técnico

Arq. Alexandre T. Mendonça

Arquiteto e Urbanista

CAU A22118-0

Eng. de Seg. do Trabalho

CREA 5060298634

Resp. pelo Uso / Proprietário