

MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL E MATERNIDADE PADRÃO PARANÁ
Proprietário: SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ - SESA-PR
Local: DIVERSOS

Obra classificada como sendo de risco leve (RL) - Tipo 2 - vazão dupla de 150 litros por minuto.

A - DIMENSIONAMENTO DO HIDRANTE HS04 - 1º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL

1 - SUCÇÃO 80mm - DA CAIXA D'ÁGUA ATÉ A ELETROBOMBA (VAZÃO DUPLA)

Crivo	1	X	20,00	=	20,00
Cotovelo 90°	1	X	2,82	=	2,82
Entrada normal	1	X	1,10	=	1,10
Te de Saída Lateral	1	X	4,11	=	4,11
Registro de Gaveta	2	X	0,50	=	1,00
União	1	X	0,01	=	0,01
Tubo					3,00
CT=					32,04

2 - RECALQUE Ø 65mm - DA ELETROBOMBA ATÉ O PONTO "A" (VAZÃO DUPLA)

União	1	X	0,01	=	0,01
Cotovelo 90°	1	X	2,35	=	2,82
Registro de Gaveta	1	X	0,40	=	0,40
Tubo					1,00
CT=					4,23

3 - RECALQUE Ø 65mm - DO PONTO "A" ATÉ O PONTO "B" (VAZÃO DUPLA)

Cotovelo 90°	1	X	2,35	=	2,35
Te de Saída Lateral	5	X	3,43	=	17,15
Válvula de Retenção Horizontal	1	X	5,20	=	5,20
Tubo					3,00
CT=					27,70

4 - RECALQUE Ø 65mm - DO PONTO "B" ATÉ O PONTO "C" (VAZÃO DUPLA)

Te de Passagem Direta	1	X	0,41	=	0,41
Te de Saída Lateral	1	X	3,43	=	3,43
Tubo					21,82
CT=					25,66

5 - RECALQUE Ø 65mm - DO PONTO "C" ATÉ O HS04 (VAZÃO SIMPLES)

Cotovelo 90°	1	X	2,35	=	2,35
Registro Globo Ang. 45°	1	X	10,00	=	10,00
Tubo					32,07
CT=					44,42

7 - DESNÍVEL GEOMÉTRICO

Hg = -1,83

8 - EQUAÇÃO DO SISTEMA

Hfs (Ø 80mm) =	32,04	X	637,95	X	$Q_d^{1,85}$	(m³/s)	=	20.439,95	X	$Q_d^{1,85}$
Hfr (Ø 65mm) =	97,78	X	1.491,24	X	$Q_d^{1,85}$	(m³/s)	=	145.813,45	X	$Q_d^{1,85}$
Hfr (Ø 65mm) =	44,42	X	1.491,24	X	$(Q_d/2)^{1,85}$	(m³/s)	=	18.374,71	X	$Q_d^{1,85}$
Mangueira Ø 1.1/2" comprimento =			30,0	metros						
J mang. =	(0,0000130405	X	20,0	$Q^{1,852}$		(L/min)				
Pd (regulável) =	20,0					(M.c.a)				

Obs: Ver anexo curva da perda de carga fornecida pelo fabricante BUCKA.

$$\text{Equação} = 184.628,11 \times Q_d^{1,85} + 0,0003912153 \times Q_s^{1,852} + 20,0 + -1,83$$

9 - COORDENADAS DA CURVA

Qs (L /min)	Qd (m³ /h)	Hm (mca)
100	12,0	24,98
150	18,0	32,58
200	24,0	42,71

B - DIMENSIONAMENTO DO HIDRANTE HS01 - 2º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL

1 - SUCÇÃO 80mm - DA CAIXA D'ÁGUA ATÉ A ELETROBOMBA (VAZÃO DUPLA)

CT= 32,04

2 - RECALQUE Ø 65mm - DA ELETROBOMBA ATÉ O PONTO "A" (VAZÃO DUPLA)

CT= 4,23

3 - RECALQUE Ø 65mm - DO PONTO "A" ATÉ O PONTO "B" (VAZÃO DUPLA)

CT= 27,70

4 - RECALQUE Ø 65mm - DO PONTO "B" ATÉ O PONTO "C" (VAZÃO DUPLA)

CT= 25,66

5 - RECALQUE Ø 65mm - DO PONTO "C" ATÉ O HS01(VAZÃO SIMPLES)

Te de Passagem Direta	1	X	0,41	=	0,41
Registro Globo Ang. 45°	1	X	10,00	=	10,00
Cotovelo 90°	3	X	2,35	=	7,05
Tubo					19,26

CT= 36,72

6 - DESNÍVEL GEOMÉTRICO

Hg = -1,83

7 - EQUAÇÃO DO SISTEMA

Hfs (Ø 80mm) =	32,04	X	637,95	X	$Q_d^{1.85}$	(m ³ /s)	=	20.439,95	X	$Q_d^{1.85}$
Hfr (Ø 65mm) =	57,59	X	1.491,24	X	$Q_d^{1.85}$	(m ³ /s)	=	85.880,51	X	$Q_d^{1.85}$
Hfr (Ø 65mm) =	36,72	X	1.491,24	X	$(Q_d/2)^{1.85}$	(m ³ /s)	=	15.189,54	X	$Q_d^{1.85}$
Mangueira Ø 1.1/2" comprimento =			30,0	metros						
J mang.= (0,0000130405	X		30,0	$Q^{1.852}$		(L/min)				
Pd (regulável) =	20,0					(M.c.a)				

Obs: Ver anexo curva da perda de carga fornecida pelo fabricante BUCKA.

$$\text{Equação} = 121.510,01 \times Q_d^{1.85} + 0,0003912153 \times Q_s^{1.852} + 20,0 + -1,83$$

8 - COORDENADAS DA CURVA

Qs (L /min)	Qd (m ³ /h)	Hm (mca)
100	12,0	23,33
150	18,0	29,09
200	24,0	36,76

C - DIMENSIONAMENTO DO HIDRANTE HS03 - HIDRANTE MAIS FAVORÁVEL**1 - SUCCÇÃO 80mm - DA CAIXA D'ÁGUA ATÉ A ELETROBOMBA (VAZÃO DUPLA)**

CT= 32,04

2 - RECALQUE Ø 65mm - DA ELETROBOMBA ATÉ O PONTO "A" (VAZÃO DUPLA)

CT= 4,23

3 - RECALQUE Ø 65mm - DO PONTO "A" ATÉ O PONTO "B" (VAZÃO DUPLA)

CT= 27,70

4 - RECALQUE Ø 65mm - HS06 (VAZÃO SIMPLES)

Registro Globo Ang. 45°	1	X	10,00	=	10,00
Cotovelo 90°	2	X	2,35	=	4,70
Te de Saída Lateral	2	X	3,43	=	6,86
Tubo					0,20

CT= 21,76

5 - DESNÍVEL GEOMÉTRICO

Hg = -1,83

6 - EQUAÇÃO DO SISTEMA

Hfs (Ø 80mm) =	32,04	X	637,95	X	$Q_d^{1.85}$	(m ³ /s)	=	20.439,95	X	$Q_d^{1.85}$
Hfr (Ø 65mm) =	31,93	X	1.491,24	X	$Q_d^{1.85}$	(m ³ /s)	=	47.615,29	X	$Q_d^{1.85}$
Hfr (Ø 65mm) =	21,76	X	1.491,24	X	$(Q_d/2)^{1.85}$	(m ³ /s)	=	9.001,21	X	$Q_d^{1.85}$
Mangueira Ø 1.1/2" comprimento =			30,0	metros						
J mang.= (0,0000130405	X		30,0	$Q^{1.852}$		(L/min)				
Pd (regulável) =	20,0					(M.c.a)				

Obs: Ver anexo curva da perda de carga fornecida pelo fabricante BUCKA.

$$\text{Equação} = 77.056,45 \times Q_d^{1.85} + 0,0003912153 \times Q_s^{1.852} + 20,0 + -1,83$$

7 - COORDENADAS DA CURVA

Qs (L /min)	Qd (m ³ /h)	Hm (mca)
-------------	------------------------	----------

100	12,0	22,16
150	18,0	26,63
200	24,0	32,58

D - DIMENSIONAMENTO DO RETORNO PARA TESTE Ø50mm

1 - SUÇÃO 80mm - DA CAIXA D'ÁGUA ATÉ A ELETROBOMBA (VAZÃO DUPLA)

CT= 32,04

2 - RECALQUE Ø 65mm - DA ELETROBOMBA ATÉ O PONTO "A" (VAZÃO DUPLA)

CT= 4,23

3 - RECALQUE Ø 50mm

Te de Passagem Direta	2	X	0,33	=	0,66
Cotovelo 90°	2	X	1,88	=	3,76
Registro de gaveta	1	X	0,40	=	0,40
Saída da Canalização	1	X	1,50	=	1,50
Tubo					3,00

CT= 9,32

4 - DESNÍVEL GEOMÉTRICO

Hg = 1,80

5 - EQUAÇÃO DO SISTEMA

Hfs (Ø 80mm) =	32,04	X	637,95	X	$Q_d^{1,85}$	(m³/s)	=	20.439,95	X	$Q_d^{1,85}$
Hfr (Ø 65mm) =	4,23	X	1.491,24	X	$Q_d^{1,85}$	(m³/s)	=	6.307,95	X	$Q_d^{1,85}$
Hfr (Ø 50mm) =	9,32	X	4.501,25	X	$Q_d^{1,879}$	(m³/s)	=	41.951,61	X	$Q_d^{1,879}$

Hfd=	13.216,00	X	Qd ²	(m)						
Equação =	26.747,90	x	Qd ^{1,85} +	41.951,61	x	Qs ^{1,879} +	13.216,00	x	Qd ² +	1,80

6 - COORDENADAS DA CURVA

Qs (L /min)	Qd (m³ /h)	Hm (mca)
100	12,0	3,58
150	18,0	5,60
200	24,0	8,33

E - CONCLUSÃO

Bomba centrífuga Multiestágio

Vazão = 18,0m³/h

Altura Manométrica = 32,83 m.c.a.

Modelo PA/FPA-40-13 5,0cv/1/125mm/3500rpm

Marca FAMAC ou similar com equivalência técnica

Potência 5,0 CV

F- CURVA DA BOMBA

Ver folha anexa

Paraná, 02 de Outubro de 2023.

RHIAN PETRIN DOS SANTOS
ENGº CIVIL CREA PR 153.970 /D