

PSCIP

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO POR HIDRANTES



Proprietário: **Prefeitura Municipal de Cruz Machado**

Obra: **CLUBE AMAI (Associação Mais Amor ao Idoso)**

Endereço: **Rua Estanislau Oczust, s/nº – Matriz – Cruz Machado/PR**

Ocupação: Mista - F-11 – clubes sociais e diversão (clube social) e J-3 (depósito de móveis de madeira)

Sistema: **Tipo-3**

EUCLIDES PASA – CPF: 353.180.319-00

PREF. MUN. DE CRUZ MACHADO – CNPJ: 76.339.688/0001-09

ELCIO J. W. XAVIER

CREA/PR 153.601/D

1 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
F	Local de reunião de público	F-11	Clubes sociais e diversão	Clube social
J	Depósito	J-3	Todo tipo de depósito	Com carga de incêndio acima de 300 MJ/m ² até 1.200 MJ/m ² (móveis de madeira)

2 EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÃO

Tipo II – Edificação Baixa – $H \leq 6,00$ m

- Medidas de Segurança contra incêndio:
 - Acesso da viatura na Edificação;
 - Segurança Estrutural contra Incêndio;
 - Controle de Materiais de Acabamento;
 - Saídas de Emergência;
 - Plano de Emergência;
 - Brigada de Incêndio;
 - Iluminação de Emergência;
 - Detecção de incêndio;
 - Alarme de Incêndio;
 - Sinalização de Emergência;
 - Extintores;
 - Hidrantes e Mangotinhos;

3 DADOS PARA DIMENSIONAMENTO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

OCUPAÇÃO		POPULAÇÃO	CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM		
GRUPO	DIVISÃO		Acessos e Descargas	Escadas e Rampas	Portas
F	F-11	Uma pessoa por 0,50 m ² de área	100	75	100
J	J-3	Uma pessoa por 30,0 m ² de área	100	60	100

- F-11 – Clube social + cozinha e assemelhados

(1) – As cozinhas e áreas de apoio tem sua ocupação admitida para 1 pessoa por 7,0 m² de área.

Salão social + Palco (máximo 15 pessoas)

$795,36 \text{ m}^2 / 0,5 \text{ (2 pessoas/m}^2\text{)} \approx \mathbf{1591 + 15 = 1606 \text{ pessoas}}$

$1606/100 \approx \mathbf{16 \text{ UP}}$

Número de porta	Largura unitária (m)	Unidade de passagem
2	1,48	6UP
2	1,48	6UP
1	1,98	4UP
Unidade de passagem total		16UP

OBS.: Atende as exigências da NPT 011.

Cozinha e assemelhados do salão

$$116,10 \text{ m}^2/7 \text{ (1 pessoas/7 m}^2\text{)} \approx \mathbf{16 \text{ pessoas}}$$

$$16/100 \approx \mathbf{0,16 \text{ UP}}$$

- A cozinha e assemelhados possui:

Número de porta	Largura unitária (m)	Unidade de passagem
1	1,48	2,7≈ 3UP
Unidade de passagem total		3UP

OBS.: Atende as exigências da NPT 011.

Depósito

$$140,57 \text{ m}^2/30 \approx \mathbf{5 \text{ pessoas}}$$

$$5/100 \approx \mathbf{0,05 \text{ UP}}$$

- O depósito possui:

Número de porta	Largura unitária (m)	Unidade de passagem
2	1,55	5,63 ≈ 6UP
Unidade de passagem total		6UP

OBS.: Atende as exigências da NPT 011.



www.realizasuaobra.com

4 CARGA DE INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO

OCUPAÇÃO / USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO (qfi) EM MJ/m ²
Local de reunião de público	Clube social	F-11	600
Depósito	Todo tipo de depósito (Móveis de madeira)	J-3	360

5 CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO

RISCO	CARGA DE INCÊNDIO MJ/m ²
Leve	Até 300 MJ/m ²
Moderado	Acima de 300 até 1200 MJ/m²
Elevado	Acima de 1200 MJ/m ²

Edificação classificada com risco moderado.

6 SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO CONFORME TABELA 1 DO CSCIP-CB/PMPR		
OCUPAÇÃO	DIVISÃO	SISTEMA
F	F-11	Tipo 3
J	J-3 (até 800 MJ/m ²)	Tipo 3

- Componentes para cada Hidrante ou Mangotinho:

Tipo do Sistema: **Tipo 3**

- Abrigo;
- Mangueiras de Incêndio (tipo 2,3,4, ou 5);
- Chaves para hidrante, engate rápido;
- Esguichos.

7 TIPOS DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO POR HIDRANTE OU MANGOTINHOS

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio			Número de expedições	Vazão mínima (L/min)	Pressão mínima (mca)
		DN	Comprimento				
			Int.	Ext.			
1	25	25	30	60	Simple	100	10
2	40	40	30	60	Simple	150	10
3	40	40	30	60	Simple	200	10
4	40	40	30	60	Simple	300	10
	65	65	30	60	Simple	300	10
5	65	65	30	60	Duplo	600	10



www.realizasuaobra.com

8 VOLUME MÍNIMO DA RESERVA DE INCÊNDIO

Tipo do Sistema	ÁREA DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
	Até 2.500 m ²	Acima de 2.500 até 5.000 m ²	Acima de 5.000 até 10.000 m ²	Acima de 10.000 até 20.000 m ²	Acima de 20.000 até 50.000 m ²	Acima de 50.000 m ²
Tipo 1	5m ³	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	34m ³
Tipo 2	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	32m ³	48m ³
Tipo 3	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m ³	70m ³
Tipo 4	28m ³	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³
Tipo 5	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³	180m ³

9 CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

Hidrante mais favorável – H-04

Hidrante mais desfavorável – H-03

Segundo hidrante mais desfavorável – H-02

1. Determinar a perda de carga no H-03

Mangueira:

Q = 200 LPM

φ mang. = 1. ½"

L = 30 m

HP(mangueira)

J = 0,2195 m/m

HP(mangueira) = J x L

HP(mangueira) = 0,2195 m/m x 30 m

HP(mangueira) = 6,60 mca

2. Pressão no ponto H-03

$$P(H-02) = P(\text{esguicho}) + HP(\text{mangueira})$$

$$P(\text{esguicho}) - p/ 200 \text{ LPM pressão no esguicho} = 3,6 \text{ km/m}^2 = 36 \text{ mca}$$

$$P(H-03) = 36 \text{ mca} + 6,60 \text{ mca}$$

$$P(H-03) = 42,60 \text{ mca}$$

3. Determinar a perda de carga do trecho H-03 – A e a pressão no ponto A

$$Q = 200 \text{ LPM}$$

$$\phi = 2. \frac{1}{2}''$$

$$L = \text{real} + \text{equivalente}$$

$$L \text{ Real} = 15,00 \text{ m}$$

$$L \text{ Equivalente} = 1 \text{ RA} + 3 \text{ COT. } 90 + 1 \text{ TDB}$$

$$L \text{ Equivalente} = 1 \times 10,0 + 3 \times 2,0 + 1 \times 4,50 = 20,50 \text{ m}$$

$$L \text{ Total} = 15,00 + 20,50 = 35,50 \text{ m}$$

3.1 Perda de carga no trecho H-03 – A

$$J = 0,03218 \text{ m/m}$$

$$HP(H-02 - A) = 0,03218 \text{ m/m} \times 35,50 \text{ m}$$

$$HP(H-02 - A) = 1,15 \text{ mca}$$

3.2 Pressão no ponto A

$$P(A) = P(H-03) + HP(H-03 - A) + Dg$$

$$P(A) = 42,60 + 1,15 + 3,50$$

$$P(A) = 47,25 \text{ mca}$$

4. Determinar a vazão no H-02 (2º mais desfavorável)

$$L \text{ Real} = 3,50 \text{ m}$$

L Equivalente – 1 RA + 1 TDB

L Equivalente – $1 \times 10,0 + 4,50 = 14,50 \text{ m}$

L Total – $3,50 + 14,50 = 18,00 \text{ m}$

HP(H-02 – A) = $0,03218 \text{ m/m} \times 18,00 \text{ m}$

HP(H-02 – A) = $0,58 \text{ mca}$

$P(K) = P(H-02) + HP(H-02 - A) + Dg$

$P(K) = 42,60 + 0,58 + 3,50$

$P(K) = 46,68 \text{ mca} - 4,668 \text{ bar}$

$K = Q/\sqrt{P}$

$K = 200/\sqrt{4,668}$

$K = 92,56$

$Q(H-02) = 92,56 \times \sqrt{4,725}$

$Q(H-03) = 201,20 \text{ LPM}$

5. Determinar a perda de carga no trecho MB – A e a pressão no ponto MB

$Q = 200 + 201,20 = 401,20 \text{ LPM}$

$\phi = 2. \frac{1}{2}''$

L = real + equivalente

L Real = $40,00 \text{ m}$

L Equivalente - 2 COT. 90 + 1 TSB + TSL + VRV

L Equivalente - $2 \times 2,0 + 4,50 + 4,30 + 6,1 = 18,90 \text{ m}$

L Total – $40,00 + 18,90 = 58,90 \text{ m}$

5.1 Perda de carga no trecho MB – A

$J = 0,1184 \text{ m/m}$

HP(MB – A) = $0,1184 \times 58,90 \text{ m}$

$$HP(MB - A) = 6,97 \text{ mca}$$

5.2 Pressão no ponto MB

$$P(MB) = P(A) + HP(MB - A)$$

$$P(MB) = 47,25 + 6,97$$

$$P(MB) = 54,22 \text{ mca}$$

6. Perda de carga na sucção

$$Q = 400,77 \text{ LPM}$$

$$\phi = 2. \frac{1}{2}''$$

$$L = \text{real} + \text{equivalente}$$

$$L \text{ Real} = 5,00 \text{ m}$$

$$L \text{ Equivalente} - 3 \text{ COT. } 90 + 2 \text{ RG} + 1 \text{ TSB}$$

$$L \text{ Equivalente} - 3 \times 2,0 + 2 \times 0,40 + 4,50 = 9,30 \text{ m}$$

$$L \text{ Total} - 5,00 + 9,30 = 14,30 \text{ m}$$

$$HP(S - MB) = 0,1184 \times 14,30 \text{ m}$$

$$HP(S - MB) = 1,70 \text{ mca}$$

7. Determinar a altura manométrica

$$H_m = P(MB) + HP(S - MB) + D_g$$

$$H_m = 54,22 + 1,70 + (-3,50)$$

$$H_m = 52,42 \text{ mca}$$

8. Selecionar a Motobomba e Esguicho

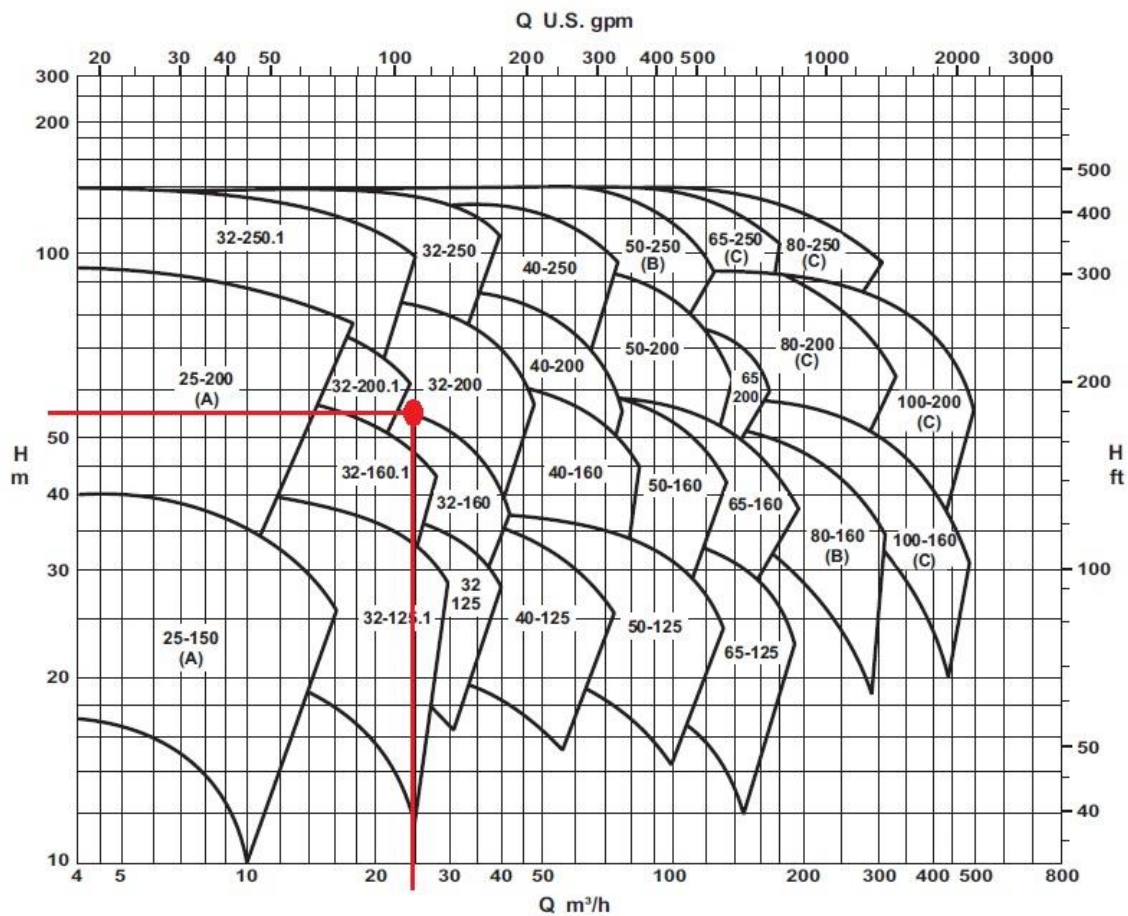
$$\text{Altura manométrica} - 52,42 \text{ mca}$$

$$\text{Vazão} - 401,20 \text{ LPM} = 24,05 \text{ m}^3/\text{h}$$



REALIZA
ENGENHARIA

www.realizasuaobra.com



- (A) Somente para KSB Meganorm e KSB Megabloc.
(B) Somente para KSB Meganorm, KSB Megachem e KSB Megachem V.
(C) Somente para KSB Meganorm e KSB Megachem.

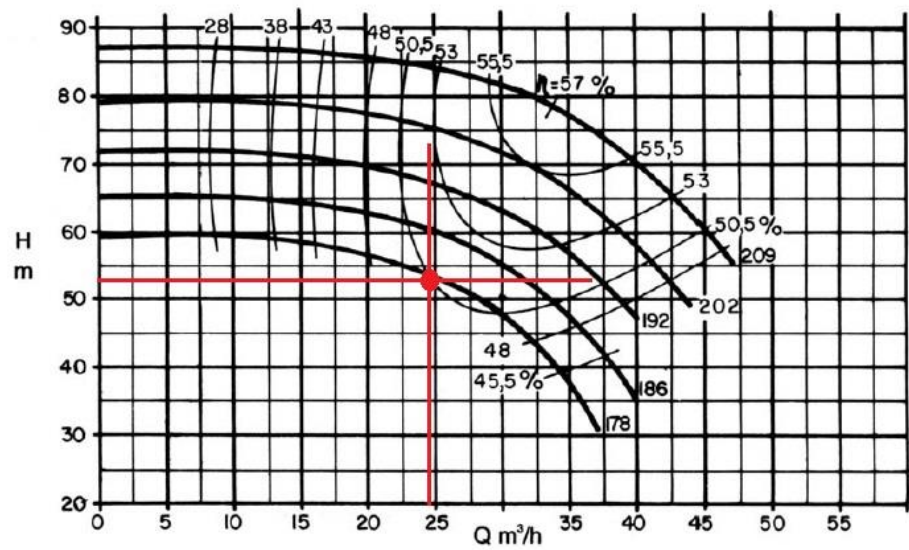
3.500 rpm



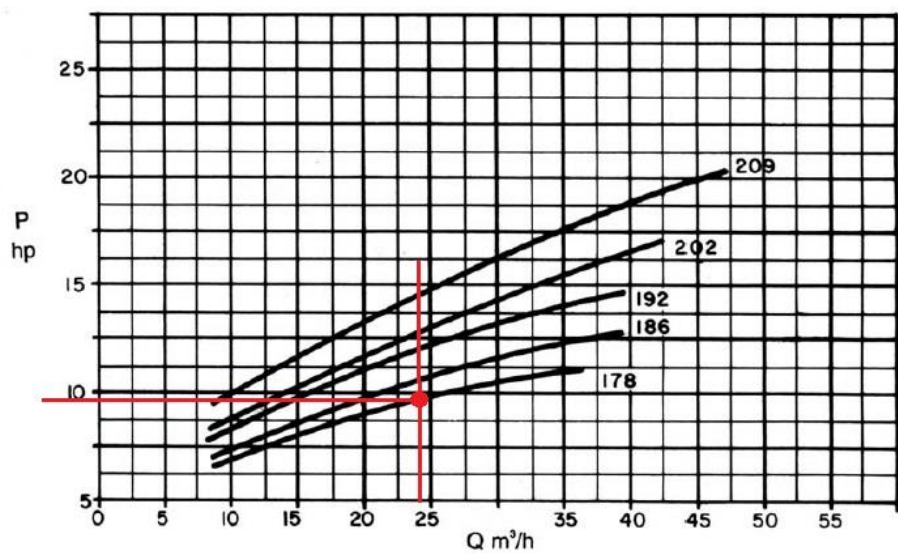
REALIZA
ENGENHARIA

www.realizasuaobra.com

Altura Manométrica
Head
Altura Manométrica



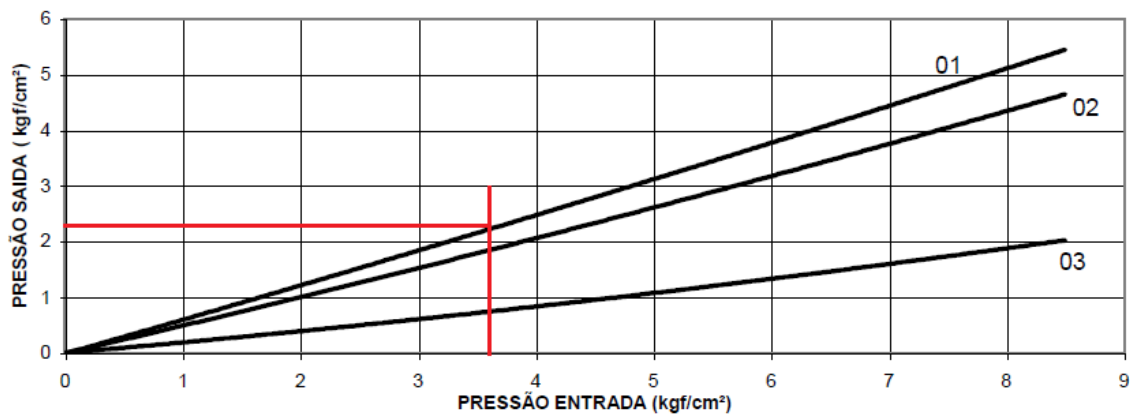
Potência Necessária
Shaft Power
Potencia Necesaria



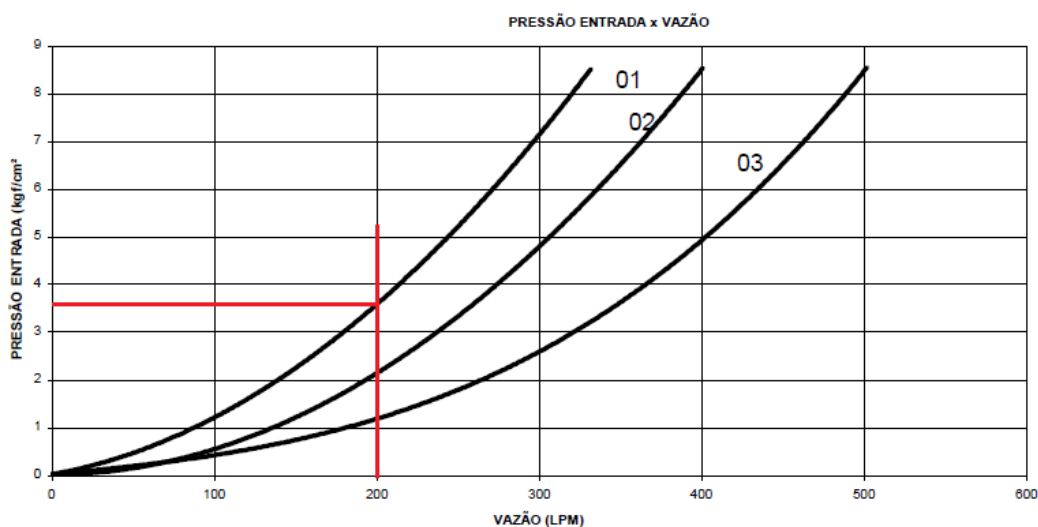


www.realizasuaobra.com

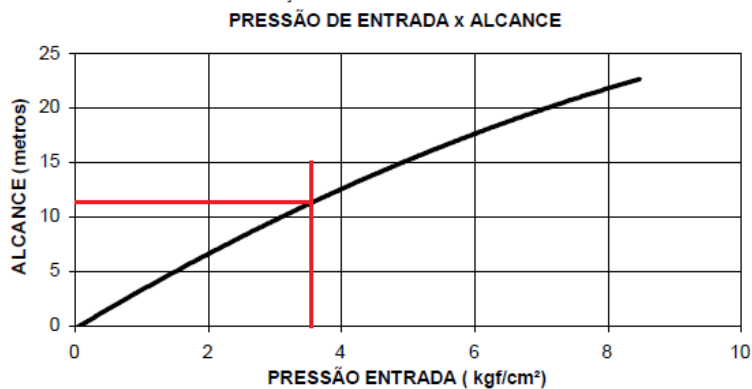
GRÁFICOS ESGUICHO CAC Ø 1.1/2" : PRESSÃO ENTRADA x PRESSÃO SAÍDA



OBS.: 01 – ESGUICHO NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO
02 – ESGUICHO NA POSIÇÃO MEIA – NEBLINA
03 – ESGUICHO NA POSIÇÃO NEBLINA TOTAL



OBS.: 01 – ESGUICHO NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO
02 – ESGUICHO NA POSIÇÃO MEIA – NEBLINA
03 – ESGUICHO NA POSIÇÃO NEBLINA TOTAL



OBS.: ESGUICHO NA POSIÇÃO JATO – SÓLIDO, LANÇAMENTO A 45°

9. Conclusões

Com os cálculos dos sistemas de hidrantes mais favorável, mais desfavorável e retorno para testes, lançou-se sobre a curva moto-bomba escolhida, onde se obteve:

Motor KSB MEGANORM

Modelo: 32-200

3500 rpm

Rotor: 178mm

Potência: 10 hp

H man: 52,42 mca

Q = 24,05 m³/h

EUCLIDES PASA – CPF: 353.180.319-00

PREF. MUN. DE CRUZ MACHADO – CNPJ: 76.339.688/0001-09

ELCIO J. W. XAVIER

CREA/PR 153.601/D