

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS SOB COMANDO

pg.:01

NOME DA OBRA: **PAÇO MUNICIPAL - CONTENDA**

1.0 Fórmulas empregadas:

1.1 Vazão nos bocais:

$$Q = V \times A \Rightarrow Q = (2GH)^{0,5} \times (3,1416 \times D^2) / 4$$

onde:

Q = vazão em m³/s; V = velocidade em m/s; A = área interna em m²;

G = aceleração gravitacional = 9,8m/s²; H = pressão em m.c.a.

D = diâmetro do reguente do esguicho em metros,

Para esguicho de jato regulável DN-1.1/2", teremos **D = 0,01459m ou 14,59mm**

O dados abaixo são referentes ao esguicho de jato regulável, fabricação KIDDE

Esguicho Modelo EBK DE 1.1/2"						
Pressão (mca)	Jato Sólido		Jato 1/2 Neblina		Jato Nebl. Total	
	Vazão (l/min)	Alcance (m)	Vazão (l/min)	Alcance (m)	Vazão (l/min)	Alcance (m)
35.16	264.98	23	287.69	4	302.83	3
52.74	317.97	25	348.26	7	348.26	3
70.32	367.18	28	397.47	9	397.47	4

1.2 Perdas de carga em mangueiras (Hpm):

Para diâmetro de 40mm teremos:

$$Hpm = 9403,73 \times Q^{1,85} \times L$$

onde:

Q (m³/s) L (m) Hpm (m)

1.3 Perdas de carga em tubulações:

Para diâmetros maiores que 50mm adotaremos HAZEN-WILLIAMS ou seja:

$$J = 0,0021 \times Q^{1,85} / D^{4,87}$$

onde:

C = 100

J = Perda de carga unitária em (m/m)

Q = Vazão em (m³/s)

D = Diâmetro (em metros)

Para diâmetros menores ou iguais à 50mm adotaremos FAIR-WIPPLE-HSIAO ou seja:

$$J = (Q / 27,113 \times D^{2,596})^{1,879}$$

onde:

J = Perda de carga unitária em (m/m)

Q = Vazão em (m³/s)

D = Diâmetro (em metros)

1.4 Perdas de carga na saída de tubulações (descarga livre):

Equação geral das perdas de carga localizadas:

$$H_p = (1 - S_1 / S_2) \times V_1^2 / 2g \quad \text{ou} \quad H_p = K \times V_1^2 / 2g \quad \text{onde:}$$

K = coeficiente de descarga = 1,0

Transformando a equação geral para a usual teremos:

$$H_p = 0,0826 \times Q^2 / D^4 \quad \text{onde:}$$

Hp = Perda de carga na saída da tubulação (em metros)

Q = Vazão em (m³/s)

D = Diâmetro (em metros)

1.5 Balanceamento de anéis:

Adotou-se para equivalência de perdas de carga nos trechos a fórmula de HAZEN-WILLIAMS com C = 100, ou seja:

$$Q_1 = (Q_d \times (L_2 / L_1)^{0,5405}) / (1 + (L_2 / L_1)^{0,5405}) \quad \text{onde:}$$

Qd = Vazão total de entrada e/ou saída do anel (em m³/s)

Q1 = Vazão no sentido horário (m³/s)

L1 = Comprimento real + equivalente no sentido horário (em metros)

L2 = Comprimento real + equivalente no sentido anti-horário (em metros)

1.6 Bomba adotada:

BOMBA ADOTADA: SCHNEIDER BPI-21 R/F 2.1/2" ROTOR: 145 mm

POTÊNCIA DE 5,0CV / Hm: 30,16mca e Q=24m³/h

SISTEMA UTILIZADO:

TIPO: 3 VAZÃO CALCULADA PARA 2 JATOS SIMULTÂNEOS SENDO 200 L/min

EM CADA ESGUICHO REGULÁVEL DE Ø 40

CONSIDERADO TAMBÉM AS PRESSÕES MÍNIMAS EXIGIDAS NA NPT-22

NAS VÁLVULAS DE HIDRANTES

FÁBIO JONES MORGENSTERN

CREA 155.413-D

ENGENHEIRO CIVIL

ESTUDO DO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL: H-1

MATERIAL: FERRO GALVANIZADO

QS (l/min): **400**

pg.:02

DISCRIM.	DIÂM. (mm)	QUANT	DISCRIMINAÇÃO	COMPRIMENTO EQUIV. (m)		COMPRIM REAL(m)	COMPRIM TOTAL(m)	VAZÃO		PERDA DE CARGA (m/m)		
			PEÇAS	UNITÁRIO	TOTAL			Q m3/s	Q L/min	UNITÁRIA	TRECHO	ACUM
SUCÇÃO (QD)	65	2	Curva 90o.	1.68	3.36							
	65	0	Curva 45o.	1.08	0.00							
	65	2	Te saída lateral	4.16	8.32							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	0	União	0.01	0.00							
	65	3	Registro de Gaveta	0.40	1.20							
	65	0	Válvula de pé com crivo	17.00	0.00							
	65	2	Valvula de Ret. Horiz.	5.20	10.40							
	65	1	Valvula de fluxo	3.00	3.00							
	68.6		total		26.28	3.00	29.28	0.0067	400	0.0928	2.718	
RECALQUE (QD) (BOMBA ATÉ FIM TRECHO 01)	65	3	Curva 90o.	1.68	5.04							
	65	1	Registro de Gaveta	0.40	0.40							
	65	2	Te saída lateral	4.16	8.32							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	1	Valvula de Ret. Horiz.	5.20	5.20							
	68.6		total		18.96	13.00	31.96	0.0067	400	0.0928	2.967	
												5.685
RECALQUE (QS)	65	1	Curva 90o.	1.68	1.68							
	65	0	Curva 45o.	1.08	0.00							
	65	0	Te saída lateral	4.16	0.00							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	0	União	0.01	0.00							
	65	0	Registro de Gaveta	0.40	0.00							
	65	1	Registro Angular	10.00	10.00							
	68.6		total		11.68	0.20	11.88	0.0033	200	0.0257	0.306	5.991
Mangueira	40	2	Lance de 15,0m	15.00	30.00	30.00	30.00	0.0033	200	0.181206597	5.436	11.427
Esguicho	14.59	jato reg.						0.0033	200		21.088	32.514
D.G. (m)	-2.35										-2.350	30.16
												30.16

FÁBIO JONES MORGENSTERN
CREA 155.413-D
ENGENHEIRO CIVIL

ESTUDO DO HIDRANTE MAIS FAVORÁVEL: H-7

 MATERIAL: **FERRO GALVANIZADO**

 QS (l/min): **400**

pg.:03

DISCRIM.	DIÂM.	QUANT	DISCRIMINAÇÃO	COMPRIMENTO EQUIV. (m)		COMPRIM REAL(m)	COMPRIM TOTAL(m)	VAZÃO		PERDA DE CARGA (m/m)		
	(mm)		PEÇAS	UNITÁRIO	TOTAL			Q m3/s	Q L/min	UNITÁRIA	TRECHO	ACUM
SUCÇÃO (QD)	65	2	Curva 90o.	1.68	3.36							
	65	0	Curva 45o.	1.08	0.00							
	65	2	Te saída lateral	4.16	8.32							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	0	União	0.01	0.00							
	65	3	Registro de Gaveta	0.40	1.20							
	65	0	Válvula de pé com crivo	17.00	0.00							
	65	2	Valvula de Ret. Horiz.	5.20	10.40							
	65	1	Valvula de fluxo	3.00	3.00							
	68.6		total		26.28	3.00	29.28	0.0067	400	0.0928	2.718	
RECALQUE (QD) (BOMBA ATÉ FIM TRECHO 01)	65	3	Curva 90o.	1.68	5.04							
	65	1	Registro de Gaveta	0.40	0.40							
	65	2	Te saída lateral	4.16	8.32							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	1	Valvula de Ret. Horiz.	5.20	5.20							
	68.6		total		18.96	13.00	31.96	0.0067	400	0.0928	2.967	
RECALQUE (QS) (FIM TRECHO 01 ATÉ HIDRANTE H-7)	65	0	Curva 90o.	1.68	0.00							
	65	3	Te saída lateral	4.16	12.48							
	65	1	Te passagem direta	0.41	0.41							
	65	0	Valvula de Ret. Vert.	8.10	0.00							
	65	0	Valvula de Ret. Horiz.	5.20	0.00							
	68.6		total		12.89	9.00	21.89	0.0067	400	0.0928	2.032	7.717
RECALQUE (QS)	65	1	Curva 90o.	1.68	1.68							
	65	0	Curva 45o.	1.08	0.00							
	65	0	Te saída lateral	4.16	0.00							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	0	União	0.01	0.00							
	65	0	Registro de Gaveta	0.40	0.00							
	65	1	Registro Angular	10.00	10.00							
	68.6		total		11.68	0.20	11.88	0.0033	200	0.0257	0.306	8.023
Mangueira	40	2	Lance de 15,0m	15.00	30.00	30.00	30.00	0.0033	200	0.181206597	5.436	13.459
Esguicho	14.59	jato reg.						0.0033	200		21.088	34.546
D.G. (m)	-9.00										-9.000	25.55
												25.55

FÁBIO JONES MORGENSTERN
CREA 155.413-D
ENGENHEIRO CIVIL

ESTUDO DO RETORNO PARA TESTE DA BOMBA

MATERIAL: FERRO GALVANIZADO

Qd (l/min): 400

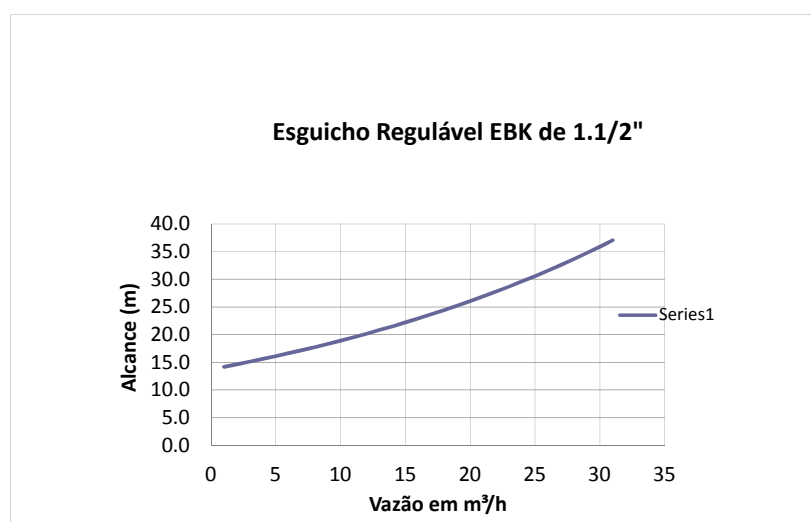
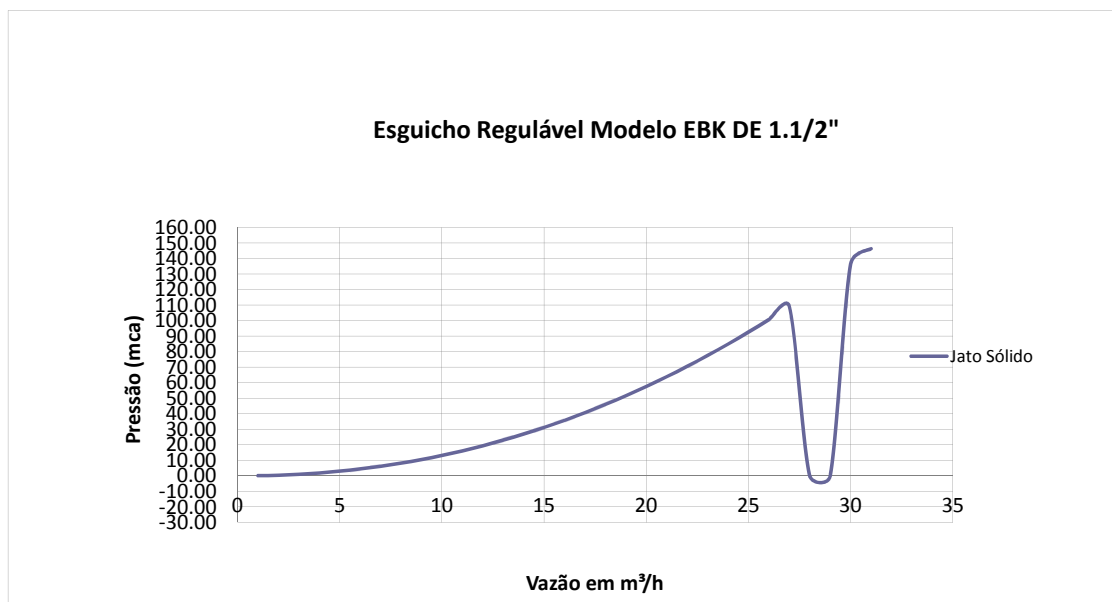
pg.:04

DISCRIM.	DIÂM.	QUANT	DISCRIMINAÇÃO	COMPRIMENTO EQUIV.(m)		COMPRIM REAL(m)	COMPRIM TOTAL(m)	VAZÃO		PERDA DE CARGA (m/m)		
	(mm)		PEÇAS	UNITÁRIO	TOTAL			Q m3/s	Q L/min	UNITÁRIA	TRECHO	ACUM
SUCÇÃO (Qd)	65	2	Curva 90o.	1.68	3.36							
	65	0	Curva 45o.	1.08	0.00							
	65	2	Te saída lateral	4.16	8.32							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	0	União	0.01	0.00							
	65	3	Registro de Gaveta	0.40	1.20							
	65	2	Valvula de Ret. Horiz.	5.20	10.40							
	65	1	Valvula de fluxo	3.00	3.00							
	68.6		total		26.28	3.00	29.28	0.0067	400	0.0928	2.718	
RECALQUE	65	5	Curva 90o.	1.68	8.40							
	65	0	Curva 45o.	1.08	0.00							
	65	2	Te saída lateral	4.16	8.32							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	1	União	0.01	0.01							
	65	1	Registro de Gaveta	0.40	0.40							
	65	1	Valvula de fluxo	3.00	3.00							
	65	0	Valvula de Ret. Vert.	8.10	0.00							
	68.6		total		20.13	1.50	21.63	0.0067	400	0.0928	2.008	4.726
RETORNO	65	4	Curva 90o.	1.68	6.72							
	65	0	Curva 45o.	1.08	0.00							
	65	0	Te saída lateral	4.16	0.00							
	65	0	Te passagem direta	0.41	0.00							
	65	0	União	0.01	0.00							
	65	1	Registro de Gaveta	0.40	0.40							
	65	0	Valvula de fluxo	3.00	0.00							
	68.6		total		7.12	3.00	10.12	0.0067	400	1.6179	16.373	21.099
Descarga Livre	40							0.0067	400		1.434	18.000
Pressão Mínim											0.000	
D.G. (m)											0.000	18.00

FÁBIO JONES MORGENSTERN

CREA 155.413-D

ENGENHEIRO CIVIL



Os dados acima são referentes ao esguicho de jato regulável de fabricação da KIDDE, modelo EBK 1.1/2", e conclui-se que:

- 1) A perda de carga no esguicho regulável, para jato sólido, para uma vazão de 150 lts/min (9,0m³/h), é de 10,52 mca, com um alcance de jato de 18,0m.

FÁBIO JONES MORGENSTERN
CREA 155.413-D
ENGENHEIRO CIVIL