

MEMORIAL DE CALCULO DO SISTEMA DE HIDRANTES

PARA COMBATE A INCÊNDIO

De acordo com os itens, e baseado na NPT 022, determina-se:

Tabela 1: Ocupação F-3 até 150 MJ Sistema do Tipo 2, com esguichos reguláveis de 40DN, Mangueiras de 40DN com Vazão no esguicho do hidrante mais desfavorável de 150 l/m.

5.6.1.2 - as vazões devem ser obtidas na saída dos esguichos dos hidrantes mais desfavorável hidraulicamente, conforme Tabela 1; e alcance mínimo do jato da água em 10 metros.

5.11.2 – Os esguichos deverão ser do tipo regulável, proporcionando jato compacto e fechamento total do fluxo

GRÁFICOS ESGUICHO CAC Ø 1.1/2"

MARCA REUNIDAS

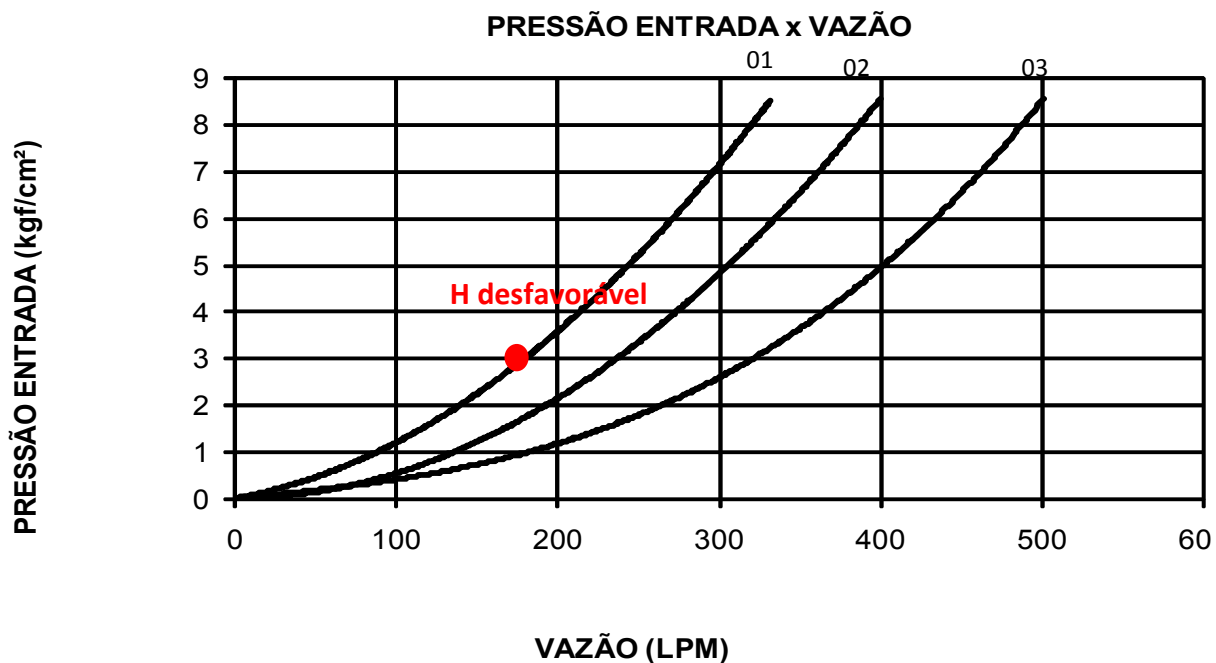


Obs: Para atender o item 5.6.1.2 , que exige 10 metros de jato, verificamos no grafico do fabricante que para se ter um alcance dos 10 metros, na entrada deste esguicho deve-se gerar uma pressão de no mínimo 3 Kgf/cm² ou 30 m.c.a.

GRÁFICOS ESGUICHO CAC Ø 1.1/2"

MARCA REUNIDAS

- 01 – ESGUICHO NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO
- 02 – ESGUICHO NA POSIÇÃO MEIA – NEBLINA
- 03 – ESGUICHO NA POSIÇÃO NEBLINA TOTAL

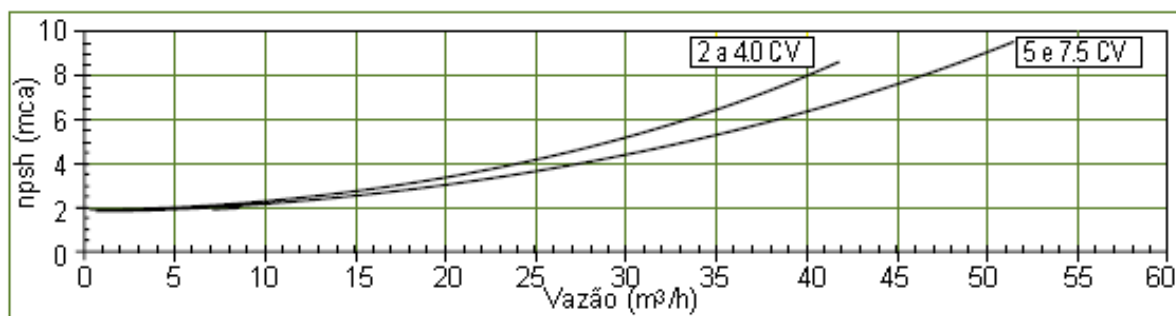
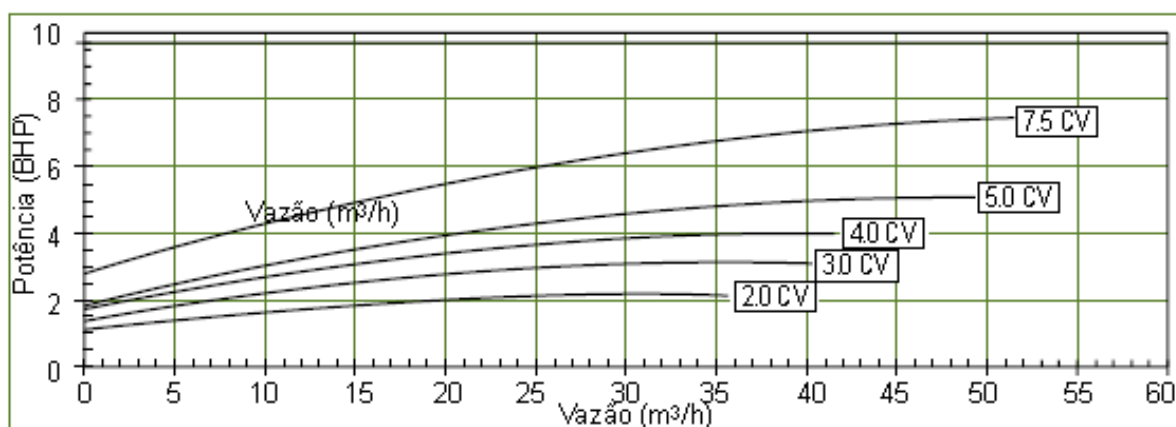
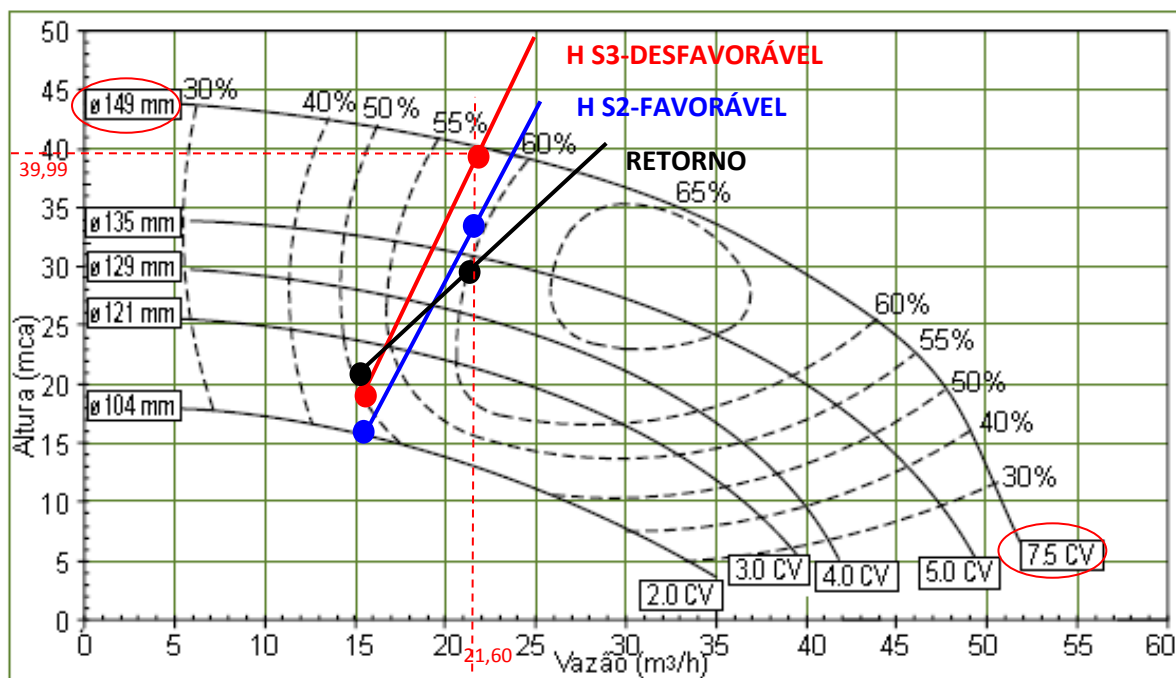


01

COORDENADAS PARA BOMBA VAZÃO X PRESSÃO

VAZÃO m³/h	15,6	21,6	27,6
H S 3 DESFAVORAVEL	19,11	39,99	64,16
H S 2 FAVORAVEL	15,65	33,61	54,04
RETORNO	20,69	29,71	41,24

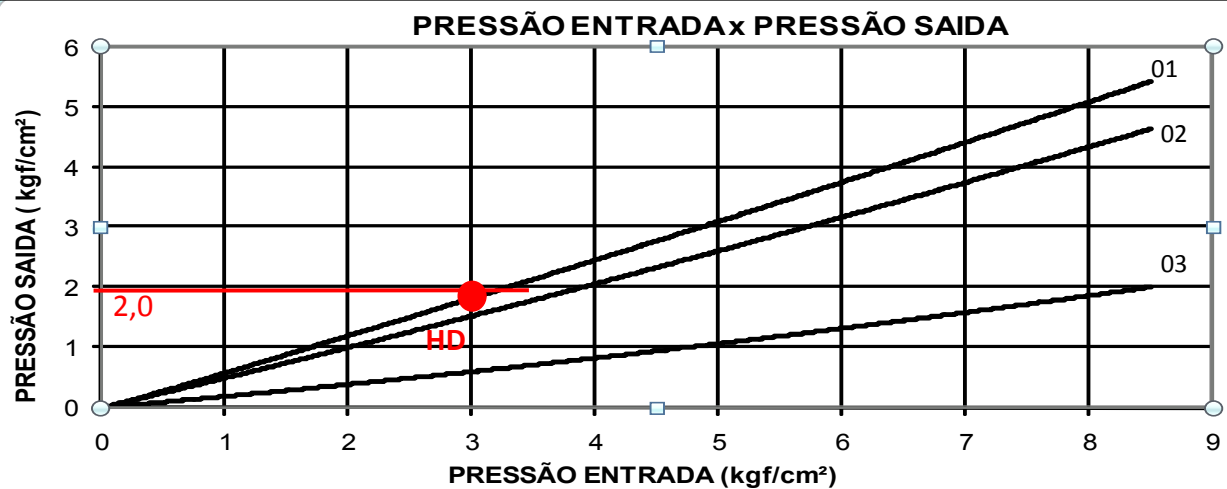
BC-21 R 2 x 1.1/2



De posse dos dados encontrados nos cálculos e gráficos definimos a pressão de saída gerada pelos esguicho

GRÁFICOS ESGUICHO CAC Ø 1.1/2"

MARCA REUNIDAS



Concluimos que após os cálculos e valores encontrados, a curva da bomba atribuída será Ø 149 mm com 7,5 CV Marca Shneider Modelo BC21 2x1.1/2, ou bomba similar que atenda a mesma altura manométrica e vazão do projeto

PLANILHA DE CALCULO						PONTO SUPERIOR								
HIDRANTE: HS-3		SISTEMA TIPO: 2		VAZÃO 27,6 m³/h		230 l/min								
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade metros / segundo (m/s)
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Comp. Total (metros)		UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a	DIN m.c.a	
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L									
SUCÇÃO	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
Q d	65	2	RG	0,40	0,80									
	65	3	C90	1,30	3,90									
	65	0	TSL	4,30	0,00									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			10,00	14,71	7,67	0,13880	2,04				2,31
RECALQUE	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
Q d	65	1	VRV	8,10	8,10									
	65	1	RG	0,40	0,40									
	65	7	C90	1,30	9,10									
	65	2	TSL	4,30	8,60									
	65	2	TPD	1,30	2,60									
	65		TUBO			91,90	120,71	7,67	0,13880	16,75				2,31
HS-3	65	1	TSL	4,30	4,30									
	65	1	RA	10,00	10,00									
	65		TUBOS			0,00	14,30	3,83	0,03771	0,54				1,16
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	3,83	0,26085	7,83				3,05
ESGUICHO	40									44,00	71,16	-7,00	64,16	
Notas								Observações						
1 - O cálculo é pela vazão real conforme Codigo de Segurança Contra Incêndio e Pânico								PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA						
2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80														
3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Fair Whipper & Hsiao														
4 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams														
5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo														
6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo								Esguicho modelo CAC Ø 1.1/2"						
TUBULAÇÃO				DADOS		RESPONSÁVEL TÉCNICO								
MATERIAL	RESISTÊNCIA		ESGHICHO	MUNICIPIO		DATA		Título e Nome e CREA						
FG	18 Kgf/cm2		40	Pguá /PR		23/01/2017		Eng Civil	Edemil Rodrigues Santos		18.073 DPR		Assinatura	

PLANILHA DE CALCULO														PONTO INFERIOR	
HIDRANTE:		HS-3		SISTEMA TIPO:		2		VAZÃO		15,6 m³/h		130 l/min			
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade metros / segundo (m/s)	
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Comp. Total (metros)		UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a	DIN m.c.a		
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L										
SUCÇÃO	65	1	UNIAO	0,01	0,01										
Q d	65	2	RG	0,40	0,80										
	65	3	C90	1,30	3,90										
	65	0	TSL	4,30	0,00										
	65	0	TPD	1,30	0,00										
	65		TUBO			10,00	14,71	4,33	0,04748	0,70					1,31
RECALQUE	65	1	UNIAO	0,01	0,01										
Q d	65	1	VRV	8,10	8,10										
	65	1	RG	0,40	0,40										
	65	7	C90	1,30	9,10										
	65	2	TSL	4,30	8,60										
	65	2	TPD	1,30	2,60										
	65		TUBO			91,90	120,71	4,33	0,04748	5,73					1,31
HS-3	65	1	TSL	4,30	4,30										
	65	1	RA	10,00	10,00										
	65		TUBOS			0,00	14,30	2,17	0,01290	0,18					0,65
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	2,17	0,08334	2,50					1,72
ESGUICHO	40									17,00	26,11	-7,00	19,11		
Notas 1 - O cálculo é pela vazão real conforme Codigo de Segurança Contra Incêndio e Pânico 2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80 3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Fair Whipper & Hsiao 4 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams 5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo 6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo								Observações PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA Esguicho modelo CAC Ø 1.1/2"							
TUBULAÇÃO				DADOS		RESPONSÁVEL TÉCNICO									
MATERIAL	RESISTÊNCIA		ESGHICHO	MUNICIPIO		DATA		Título e Nome e CREA							
FG	18 Kgf/cm2		40	Pguá /PR		23/01/2017		Eng Civil Edemil Rodrigues Santos 18.073 DPR Assinatura							

PLANILHA DE CALCULO										HIDRANTE FAVORÁVEL				
HIDRANTE: HS-2		SISTEMA TIPO: 2		VAZÃO		21,6 m³/h		180 l/min						
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade metros / segundo (m/s)
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Comp. Total (metros)		UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a	DIN m.c.a	
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L									
SUCÇÃO	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
Q d	65	2	RG	0,40	0,80									
	65	3	C90	1,30	3,90									
	65	0	TSL	4,30	0,00									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			10,00	14,71	6,00	0,08755	1,29				1,81
RECALQUE	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
Q d	65	1	VRV	8,10	8,10									
	65	1	RG	0,40	0,40									
	65	4	C90	1,30	5,20									
	65	2	TSL	4,30	8,60									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			17,30	39,61	6,00	0,08755	3,47				1,81
HS-2	65	1	TSL	4,30	4,30							Pressão mínima na		
	65	1	RA	10,00	10,00		14,30					Válvula do Hidrante		0,00
	65		TUBOS			0,00	14,30	3,00	0,02379	0,34		50,00		
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	3,00	0,15977	4,79				2,39
ESGUICHO	40									30,00	40,61	-7,00	33,61	
Notas 1 - O cálculo é pela vazão real conforme Codigo de Segurança Contra Incêndio e Pânico 2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80 3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams 4 - Perdas de cargas nas mangueiras conforme cálculo de Weissbach com coeficiente de atrito de 0,022 5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo 6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo								Observações PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA Esguicho modelo CAC Ø 1.1/2"						
TUBULAÇÃO				DADOS		RESPONSÁVEL TÉCNICO								
MATERIAL	RESISTÊNCIA		ESGHICHO	MUNICIPIO		DATA		Título e Nome e CREA						
FG	18 Kg/cm2		40	Pguá /PR		23/01/2017		Eng Civil	Edemil Rodrigues Santos		18.073 DPR		Assinatura	

PLANILHA DE CALCULO								PONTO SUPERIOR						
HIDRANTE: HS-2		SISTEMA TIPO: 2		VAZÃO		27,6 m³/h		230 l/min						
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade metros / segundo (m/s)
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Comp. Total (metros)		UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a	DIN m.c.a	
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L									
SUCÇÃO	65	0	UNIAO	0,01	0,00									
Q d	65	2	RG	0,40	0,80									
	65	3	C90	1,30	3,90									
	65	0	TSL	4,30	0,00									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			10,00	14,70	7,67	0,13880	2,04				2,31
RECALQUE	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
Q d	65	1	VRV	8,10	8,10									
	65	1	RG	0,40	0,40									
	65	4	C90	1,30	5,20									
	65	2	TSL	4,30	8,60									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			17,30	39,61	7,67	0,13880	5,50				2,31
HS-2	65	1	TSL	4,30	4,30									
	65	1	RA	10,00	10,00									1,16
	65		TUBOS			0,00	14,30	3,83	0,03771	0,54				
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	3,83	0,26085	7,83				3,05
ESGUICHO	40									44,00	61,04	-7,00	54,04	
Notas 1 - O cálculo é pela vazão real conforme Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico 2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80 3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams 4 - Perdas de cargas nas mangueiras conforme cálculo de Weissbach com coeficiente de atrito de 0,022 5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, gráfico e/ou tabela anexo 6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, gráfico e/ou tabela anexo								Observações PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA Esguicho modelo CAC Ø 1.1/2"						
TUBULAÇÃO				DADOS		RESPONSÁVEL TÉCNICO								
MATERIAL	RESISTÊNCIA		ESGHICHO	MUNICIPIO		DATA		Título e Nome e CREA						
FG	18 Kgf/cm2		40	Pguá /PR		23/01/2017		Eng Civil Edemil Rodrigues Santos 18.073 DPR Assinatura						

PLANILHA DE CALCULO						PONTO INFERIOR								
HIDRANTE: HS-2		SISTEMA TIPO: 2		VAZÃO		15,6 m³/h		130 l/min						
DISCRIM	TUBULAÇÃO						Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade metros / segundo (m/s)	
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)		Comp. Total (metros)	UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a		DIN m.c.a
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L									
SUCÇÃO	65	0	UNIAO	0,01	0,00									
Q d	65	2	RG	0,40	0,80									
	65	3	C90	1,30	3,90									
	65	0	TSL	4,30	0,00									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			10,00	14,70	4,33	0,04748	0,70			1,31	
RECALQUE	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
Q d	65	1	VRV	8,10	8,10									
	65	1	RG	0,40	0,40									
	65	4	C90	1,30	5,20									
	65	2	TSL	4,30	8,60									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			17,30	39,61	4,33	0,04748	1,88			1,31	
HS-2	65	1	TSL	4,30	4,30									
	65	1	RA	10,00	10,00									
	65		TUBOS			0,00	14,30	2,17	0,01290	0,18			0,65	
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	2,17	0,08334	2,50			1,72	
ESGUICHO	40									17,00	22,65	-7,00	15,65	
Notas 1 - O cálculo é pela vazão real conforme Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico 2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80 3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams 4 - Perdas de cargas nas mangueiras conforme cálculo de Weissbach com coeficiente de atrito de 0,022 5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo 6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo								Observações PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA Esguicho modelo CAC Ø 1.1/2"						
TUBULAÇÃO				DADOS		RESPONSÁVEL TÉCNICO								
MATERIAL	RESISTÊNCIA		ESGHICHO	MUNICIPIO		DATA		Título e Nome e CREA						
FG	18 Kgf/cm2		40	Pguá /PR		23/01/2017		Eng Civil		Edemil Rodrigues Santos		18.073 DPR		Assinatura

PLANILHA DE CALCULO						RETORNO								
HIDRANTE:	RETORNO	SISTEMA TIPO:		2	VAZÃO	21,6 m³/h		180 l/min						
DISCRIM	TUBULAÇÃO						Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade metros / segundo (m/s)	
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)		Comp. Total (metros)	UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a		DIN m.c.a
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L									
SUCÇÃO	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
	65	2	RG	0,40	0,80									
	65	3	C90	1,30	3,90									
	65	0	TSL	4,30	0,00									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			10,00	14,71	6,00	0,08755	1,29			1,81	
RECALQUE 1	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
	65	1	VRV	8,10	8,10									
	65	0	RG	0,40	0,00									
	65	1	C90	1,30	1,30									
	65	1	TSL	4,30	4,30									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			0,30	14,01	6,00	0,08755	1,23			1,81	
RECALQUE 2	32	1	RG	0,20										
	32	3	C90	0,70	2,10									
	32		TUBO			10,50	12,60	3,00	0,75543	9,52			3,73	
SAIDA	32							3,00	424720,15	7,68	19,71	10,00	29,71	
Notas 1 - O cálculo é pela vazão real conforme Codigo de Segurança Contra Incêndio e Pânico 2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80 3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams 4 - Perdas de cargas nas mangueiras conforme cálculo de Weissbach com coeficiente de atrito de 0,022 5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo 6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo							Observações PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA							
TUBULAÇÃO				DADOS		RESPONSÁVEL TÉCNICO								
MATERIAL	RESISTÊNCIA				MUNICIPIO	DATA	Título e Nome e CREA							
FG	18 Kgf/cm2				Pguá /PR	23/01/2017	Eng Civil	Edemil Rodrigues Santos	18.073 DPR	Assinatura				

PLANILHA DE CALCULO						RETORNO								
HIDRANTE:	RETORNO	SISTEMA TIPO:		2	VAZÃO	27,6 m³/h		230 l/min						
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Comp. Total (metros)		UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a	DIN m.c.a	metros / segundo (m/s)
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L									
SUCÇÃO	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
	65	2	RG	0,40	0,80									
	65	3	C90	1,30	3,90									
	65	0	TSL	4,30	0,00									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			10,00	14,71	7,67	0,13880	2,04				2,31
RECALQUE 1	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
	65	1	VRV	8,10	8,10									
	65	0	RG	0,40	0,00									
	65	1	C90	1,30	1,30									
	65	1	TSL	4,30	4,30									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			0,30	14,01	7,67	0,13880	1,94				2,31
RECALQUE 2	32	1	RG	0,20										
	32	3	C90	0,70	2,10									
	32		TUBO			10,50	12,60	3,83	1,19764	15,09				4,77
SAIDA	32							3,83	424720,15	12,17	31,24	10,00	41,24	
Notas								Observações						
1 - O cálculo é pela vazão real conforme Codigo de Segurança Contra Incêndio e Pânico								PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA						
2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80														
3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams														
4 - Perdas de cargas nas mangueiras conforme cálculo de Weissbach com coeficiente de atrito de 0,022														
5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo														
6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo														
TUBULAÇÃO				DADOS				RESPONSÁVEL TÉCNICO						
MATERIAL	RESISTÊNCIA				MUNICIPIO	DATA	Título e Nome e CREA							
FG	18 Kgf/cm2				Pqúa /PR	23/01/2017	Eng Civil	Edemil Rodrigues Santos		18.073 DPR		Assinatura		

PLANILHA DE CALCULO						RETORNO								
HIDRANTE:	RETORNO	SISTEMA TIPO:		2	VAZÃO	15,6 m³/h		130 l/min						
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão Litros / Segundo (l/s)	Perdas			Alturas		Velocidade
	Diâmetro Ø mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Comp. Total (metros)		UNITARIA m / m	No trecho m.c.a	Acumulado m.c.a	EST m.c.a	DIN m.c.a	metros / segundo (m/s)
		Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L									
SUCÇÃO	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
	65	2	RG	0,40	0,80									
	65	3	C90	1,30	3,90									
	65	0	TSL	4,30	0,00									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			10,00	14,71	4,33	0,04748	0,70				1,31
RECALQUE 1	65	1	UNIAO	0,01	0,01									
	65	1	VRV	8,10	8,10									
	65	0	RG	0,40	0,00									
	65	1	C90	1,30	1,30									
	65	1	TSL	4,30	4,30									
	65	0	TPD	1,30	0,00									
	65		TUBO			0,30	14,01	4,33	0,04748	0,67				1,31
RECALQUE 2	32	1	RG	0,20										
	32	3	C90	0,70	2,10									
	32		TUBO			10,50	12,60	2,17	0,40973	5,16				2,69
SAIDA	32							2,17	424720,15	4,16	10,69	10,00	20,69	
Notas								Observações						
1 - O cálculo é pela vazão real conforme Codigo de Segurança Contra Incêndio e Pânico								PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA						
2 - Os comprimentos equivalentes estão conforme as tabelas da NB 92/80														
3 - As perdas unitárias são conforme cálculos de Hazen Williams														
4 - Perdas de cargas nas mangueiras conforme cálculo de Weissbach com coeficiente de atrito de 0,022														
5 - Esguicho de jato regulável, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo														
6 - Dados da moto bomba, se for o caso, conforme curva, grafico e/ou tabela anexo														
TUBULAÇÃO				DADOS				RESPONSÁVEL TÉCNICO						
MATERIAL	RESISTÊNCIA				MUNICIPIO	DATA	Título e Nome e CREA							
FG	18 Kgf/cm2				Pqúa /PR	23/01/2017	Eng Civil	Edemil Rodrigues Santos		18.073 DPR		Assinatura		