

MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE HIDRANTES
PARA COMBATE A INCÊNDIO

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

Tabela 1: Ocupação F-5 Sistema do Tipo 3, com esguichos reguláveis de 40DN, Mangueiras de 40DN e Vazão no esguicho do hidrante mais desfavorável de 200 l/m.

TABELA 4 – VOLUME MÍNIMO DA RESERVA DE INCÊNDIO

Tipo de Sistema	ÁREA DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
	Até 2.500m²	Acima de 2.500m² até 5.000m²	Acima de 5.000m² até 10.000m²	Acima de 10.000m² até 20.000m²	Acima de 20.000m² até 50.000m²	Acima de 50.000m²
Tipo 1	5m³	8m³	12m³	18m³	25m³	35m³
Tipo 2	8m³	12m³	18m³	25m³	35m³	48m³
Tipo 3	12m³	18m³	25m³	35m³	48m³	70m³
Tipo 4	28m³	32m³	48m³	64m³	96m³	120m³
Tipo 5	32m³	48m³	64m³	96m³	120m³	180m³

5.7.1 As vazões da tabela 1 devem ser obtidas na saída dos esguichos dos hidrantes mais desfavoráveis hidráulicamente. As pressões devem ser adequadas para que o alcance mínimo do jato de água seja igual a 10,0m.

5.10.2.1 Estes dispositivos são para lançamento de água através de mangueiras, sendo reguláveis, possibilitando a emissão do jato compacto ou neblina conforme norma NBR 14870/02.

GRÁFICO ESGUICHO CAC Ø 1.1/2”
MARCAREUNIDAS

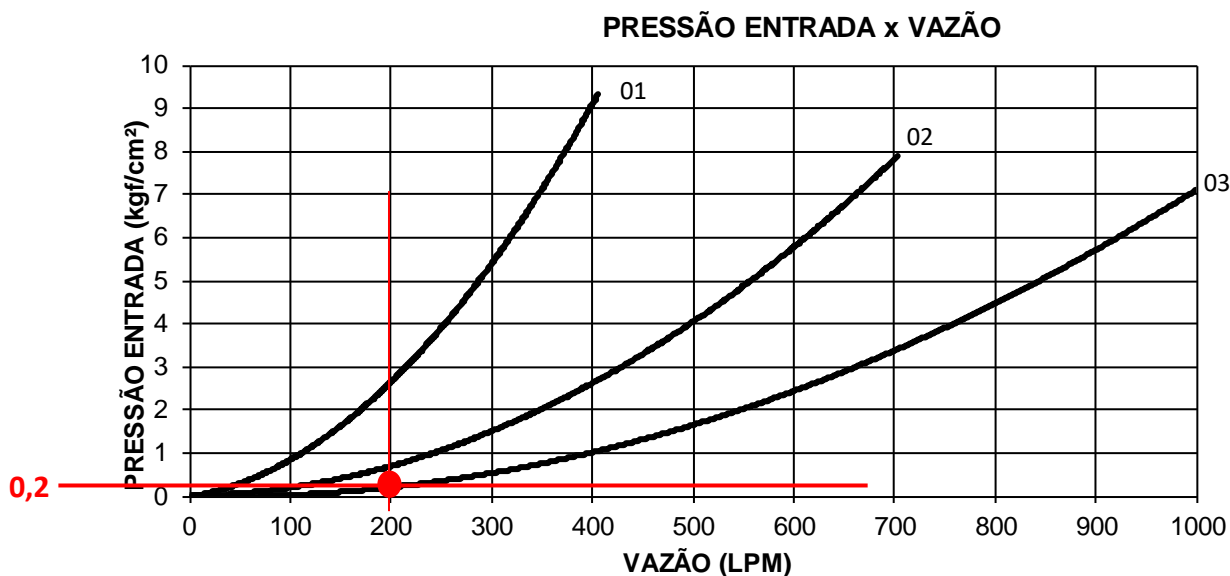


Obs: Para atender o item 5.7.1, que exige 10 metros de jato, verificamos, no gráfico do fabricante, que, para se ter um alcance dos 10 metros, na entrada deste esguicho deve-se gerar uma pressão de no mínimo 1,2 Kgf/cm² ou 12 m.c.a.

GRÁFICOS ESGUICHOCAC Ø 1.1/2"

MARCA REUNIDAS

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



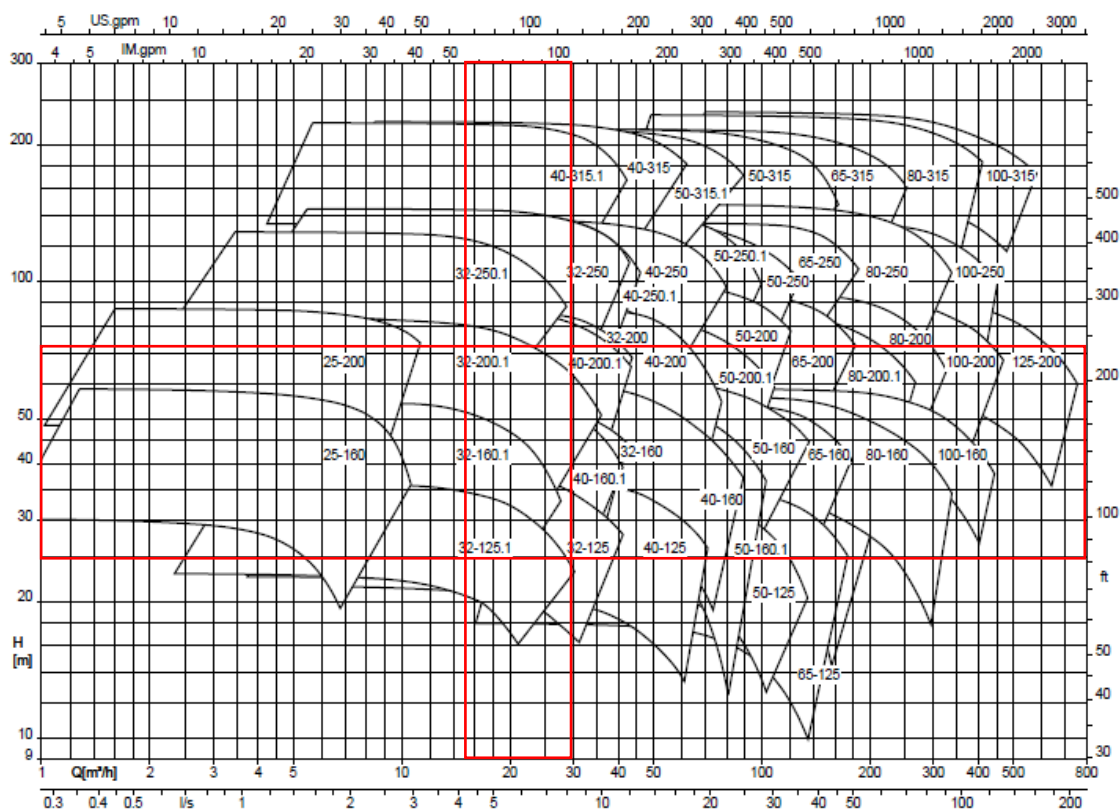
Após tracado a curva do hidrante sobre a curva da bomba do fabricante
Encontramos a vazão e pressão de entrada nos pontos dos hidrantes:

H9 e H14 – 200 l/min – 0,2 Kgf/cm². Comparando os dois gráficos acima podemos citar que a pressão de entrada mínima seria de 1,8 Kgf/cm², que dará um alcance de jato de aproximadamente 10m.

COORDENADAS VAZÃO X PRESSÃO

VAZÃO m^3/h	18	24	30
HD DESFAVORAVEL	27,70	48,77	68,19
HD FAVORAVEL	34,08	59,35	84,18
RETORNO	28,37	47,41	73,52

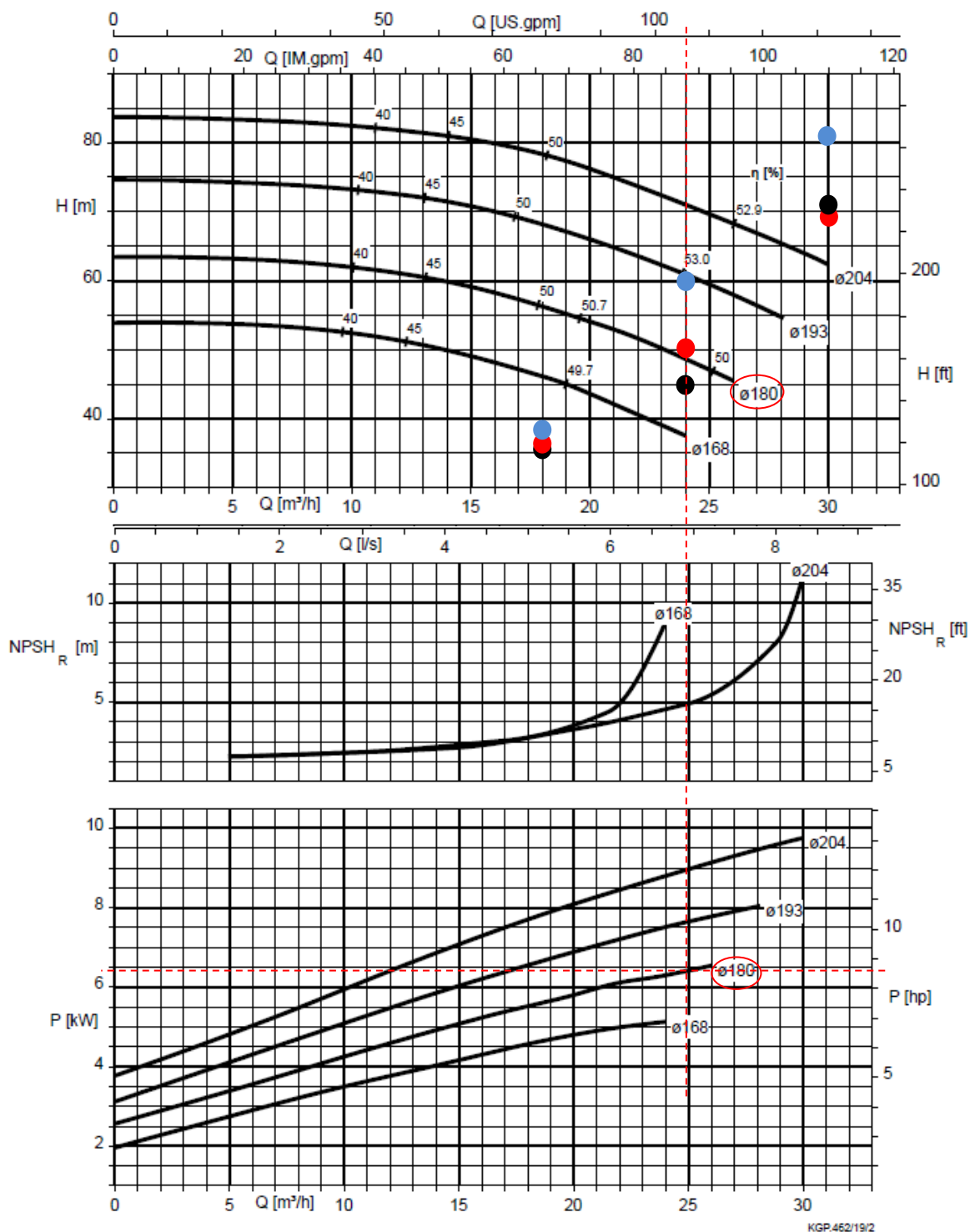
MegaCPK, Magnochem, Magnochem-Bloc, Meganorm, Megabloc, $n = 3.500$ rpm



Meganorm 32.200 – 3.500 rpm

MegaCPK 050-032-200.1, $n = 3.500$ rpm

HPK-L, Magnochem, Magnochem-Bloc, Meganorm, Megabloc

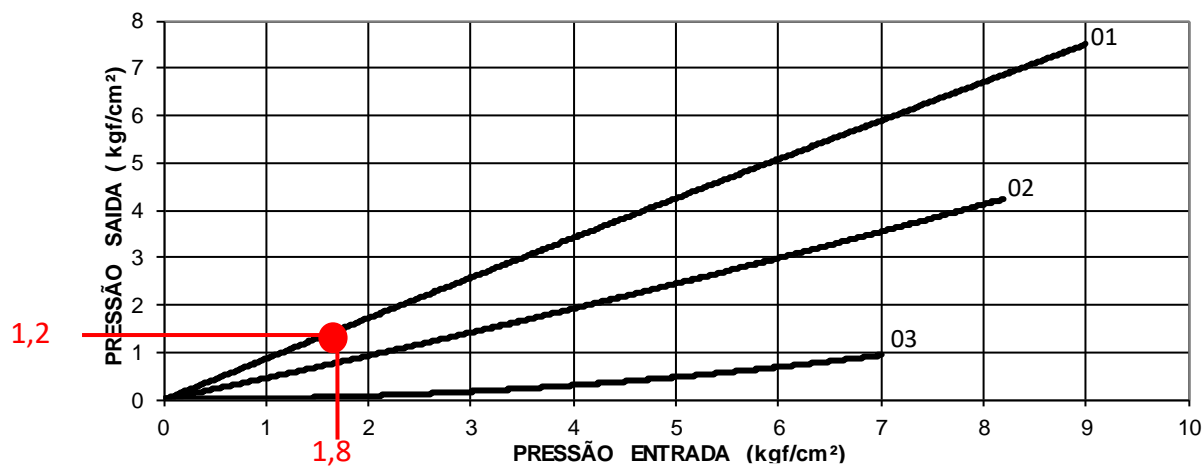


De posse dos dados encontrados nos cálculos e gráficos, definimos a pressão de saída gerada pelos esguichos.

GRÁFICOS ESGUICHO CAC Ø 1.1/2"

MARCA REUNIDAS

PRESSÃO ENTRADA x PRESSÃO SAÍDA



Concluimos, após os cálculos e valores encontrados:

Bomba = KSB Meganorm CPK 050-032-200.1

RPM = 3500 rpm

Diâmetro = Ø 180 mm

Potência = 9 hp

Vazão = 24 m³/h

PLANILHA DE CALCULO															HIDRANTE DESFAVORÁVEL				
HIDRANTE	HD - 9	SISTEMA TIPO:		3	VAZÃO	24 m³/h		200 l/min											
DISCRIM		TUBULAÇÃO						Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade					
	Diâmetro		COMPRIMENTO EQUIVALENTE			Compr.	Comp.	Litros /	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)					
	Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros) L	Real (metros)	Total (metros)	Segundo (l/s)	m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a						
SUCÇÃO	100	1	UNIAO	0,01	0,01														
	100	1	RG	0,70	0,70														
	100	5	C90	2,10	10,50														
	100		TSL	6,70															
	100		TPD	2,10															
	100		TUBO			13,99	25,20	6,67	0,01485	0,37				0,85					
RECALQUE 1	100	1	UNIAO	0,01	0,01														
	100		VRV	12,90															
	100	1	RG	0,70	0,70														
	100	4	C90	2,10	8,40														
	100		TSL	6,70															
	100	1	TPD	2,10	2,10														
	100		TUBO			72,80	84,01	6,67	0,01485	1,25				0,85					
RECALQUE 2	100	3	UNIAO	0,01	0,03														
	100	6	C90	2,10	12,60														
	100	1	TSL	6,70	6,70														
	100	1	TPD	2,10	2,10														
	100		TUBO			66,85	88,28	6,67	0,01485	1,31				0,85					
RECALQUE 3	100		UNIAO	0,01															
	100		C90	2,10															
	100		TSL	6,70															
	100		TPD	2,10															
	100		TUBO				0,00	6,67	0,01485	0,00				0,85					
HD 1	40		C90	0,90															
	40	1	RA	6,70	6,70														
	40		TUBO			1,50	8,20	3,33	0,29548	2,42				2,65					
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	3,33	0,19724	5,92				2,65					

PLANILHA DE CALCULO						PONTO SUPERIOR PARA O HIDRANTE DESFAVORÁVEL									
HIDRANTE	HD - 9	SISTEMA TIPO:		3	VAZÃO	30 m³/h		250 l/min							
DISCRIM		TUBULAÇÃO						Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade	
	Diâmetro		COMPRIMENTO EQUIVALENTE			Compr.	Comp.	Litros /	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)	
	Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros) L	Real (metros)	Total (metros)	Segundo (l/s)	m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a		
SUCÇÃO	100	1	UNIAO	0,01	0,01										
	100	1	RG	0,70	0,70										
	100	5	C90	2,10	10,50										
	100		TSL	6,70											
	100		TPD	2,10											
	100		TUBO			13,99	25,20	8,33	0,02243	0,57				1,06	
RECALQUE 1	100	1	UNIAO	0,01	0,01										
	100		VRV	12,90											
	100	1	RG	0,70	0,70										
	100	4	C90	2,10	8,40										
	100		TSL	6,70											
	100	1	TPD	2,10	2,10										
	100		TUBO			72,80	84,01	8,33	0,02243	1,88				1,06	
RECALQUE 2	100	3	UNIAO	0,01	0,03										
	100	6	C90	2,10	12,60										
	100	1	TSL	6,70	6,70										
	100	1	TPD	2,10	2,10										
	100		TUBO			66,85	88,28	8,33	0,02243	1,98				1,06	
RECALQUE 3	100		UNIAO	0,01											
	100		C90	2,10											
	100		TSL	6,70											
	100		TPD	2,10											
	100		TUBO				0,00	8,33	0,02243	0,00				1,06	
HD 1	40		C90	0,90											
	40	1	RA	6,70	6,70		6,70	4,17	0,44949	3,01				3,32	
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	4,17	0,30819	9,25				3,32	
ESGUICHO	40									50,00	66,69	1,50	68,19		

PLANILHA DE CALCULO						PONTO INFERIOR PARA O HIDRANTE DESFAVORÁVEL									
HIDRANTE	HD - 9	SISTEMA TIPO:		3	VAZÃO	18 m³/h		150 l/min							
DISCRIM		TUBULAÇÃO						Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade	
	Diâmetro		COMPRIMENTO EQUIVALENTE			Compr.	Comp.	Litros /	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)	
	Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros) L	Real (metros)	Total (metros)	Segundo (l/s)	m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a		
SUCÇÃO	100	1	UNIAO	0,01	0,01										
	100	1	RG	0,70	0,70										
	100	5	C90	2,10	10,50										
	100		TSL	6,70											
	100		TPD	2,10											
	100		TUBO			13,99	25,20	5,00	0,00872	0,22				0,64	
RECALQUE 1	100	1	UNIAO	0,01	0,01										
	100		VRV	12,90											
	100	1	RG	0,70	0,70										
	100	4	C90	2,10	8,40										
	100		TSL	6,70											
	100	1	TPD	2,10	2,10										
	100		TUBO			72,80	84,01	5,00	0,00872	0,73				0,64	
RECALQUE 2	100	3	UNIAO	0,01	0,03										
	100	6	C90	2,10	12,60										
	100	1	TSL	6,70	6,70										
	100	1	TPD	2,10	2,10										
	100		TUBO			66,85	88,28	5,00	0,00872	0,77				0,64	
RECALQUE 3	100		UNIAO	0,01											
	100		C90	2,10											
	100		TSL	6,70											
	100		TPD	2,10											
	100		TUBO			0,00	0,00	5,00	0,00872	0,00				0,64	
HD 1	40	0	C90	0,90											
	40	1	RA	6,70	6,70		6,70	2,50	0,17204	1,15				1,99	
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	2,50	0,11095	3,33				1,99	
ESGUICHO	40									20,00	26,20	1,50	27,70		

PLANILHA DE CALCULO														HIDRANTE FAVORÁVEL	
HIDRANTE:	HD - 14	SISTEMA		3	VAZÃO	24 m³/h		200 l/min							
Quant. (unidade)	TUBULAÇÃO							Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade	
	Diâmetro	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Compr. Total (metros)	Litros / Segundo (l/s)	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)	
	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L	m / m				m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a			
SUCÇÃO	100	1	UNIAO	0,01	0,01										
	100	1	RG	0,70	0,70										
	100	5	C90	2,10	10,50										
	100	0	TSL	6,70											
	100	0	TPD	2,10											
	100		TUBO			13,99	25,20	6,67	0,01485	0,37				0,85	
RECALQUE 1	100	1	UNIAO	0,01	0,01										
	100	0	VRV	12,90											
	100	1	RG	0,70	0,70										
	100	4	C90	2,10	8,40										
	100	0	TSL	6,70											
	100	1	TPD	2,10	2,10										
	100		TUBO			72,80	84,01	6,67	0,01485	1,25				0,85	
RECALQUE 2	100	4	UNIAO	0,01											
	100	25	C90	2,10	52,50										
	100	3	TSL	6,70	20,10										
	100	9	TPD	2,10											
	100		TUBO			728,48	801,08	6,67	0,01485	11,89				0,85	
RECALQUE 3	100	0	UNIAO	0,01											
	100	0	C90	2,10											
	100	0	TSL	6,70											
	100	0	TPD	2,10											
	100		TUBO			0,00	0,00	6,67	0,01485	0,00				0,85	
HD 1	40	0	C90	0,90											
	40	1	RA	6,70	6,70		6,70								
	40		TUBO			1,50	8,20	3,33	0,29548	2,42				2,65	
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	3,33	0,19724	5,92				2,65	
ESGUICHO	40									36,00	57,85	1,50	59,35		

PLANILHA DE CALCULO						PONTO SUPERIOR PARA O HIDRANTE FAVORÁVEL								
HIDRANTE:	HD - 14	SISTEMA		3	VAZÃO	30 m³/h		250 l/min						
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade
	Diâmetro	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Compr. Total (metros)	Litros / Segundo (l/s)	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)
	Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L				m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a	
SUCÇÃO	100	0	UNIAO	0,01										
	100	1	RG	0,70	0,70									
	100	5	C90	2,10	10,50									
	100	0	TSL	6,70										
	100	0	TPD	2,10										
	100		TUBO			13,99	25,19	8,33	0,02243	0,57				1,06
RECALQUE 1	100	1	UNIAO	0,01	0,01									
	100	0	VRV	12,90										
	100	1	RG	0,70	0,70									
	100	4	C90	2,10	8,40									
	100	0	TSL	6,70										
	100	1	TPD	2,10	2,10									
	100		TUBO			72,80	84,01	8,33	0,02243	1,88				1,06
RECALQUE 2	100	4	UNIAO	0,01										
	100	25	C90	2,10	52,50									
	100	3	TSL	6,70	20,10									
	100	9	TPD	2,10										
	100		TUBO			728,48	801,08	8,33	0,02243	17,97				1,06
RECALQUE 3	100	0	UNIAO	0,01										
	100	0	C90	2,10										
	100	0	TSL	6,70										
	100	0	TPD	2,10										
	100		TUBO			0,00	0,00	8,33	0,02243	0,00				1,06
HD 1	40	0	C90	0,90										
	40	1	RA	6,70	6,70		6,70	4,17	0,44949	3,01				3,32
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	4,17	0,30819	9,25				3,32
ESGUICHO	40									50,00	82,68	1,50	84,18	

PLANILHA DE CALCULO						PONTO INFERIOR PARA O HIDRANTE FAVORÁVEL								
HIDRANTE:	HD - 14	SISTEMA TIPO:	3	VAZÃO	18 m³/h	150 l/min								
DISCRIM	TUBULAÇÃO							Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade
	Diâmetro	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Compr. Total (metros)	Litros / Segundo (l/s)	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)
	Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L				m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a	
SUCÇÃO	100	0	UNIAO	0,01										
	100	1	RG	0,70	0,70									
	100	5	C90	2,10	10,50									
	100	0	TSL	6,70										
	100	0	TPD	2,10										
	100		TUBO			13,99	25,19	5,00	0,00872	0,22				0,64
RECALQUE 1	100	1	UNIAO	0,01	0,01									
	100	0	VRV	12,90										
	100	1	RG	0,70	0,70									
	100	4	C90	2,10	8,40									
	100	0	TSL	6,70										
	100	1	TPD	2,10	2,10									
	100		TUBO			72,80	84,01	5,00	0,00872	0,73				0,64
RECALQUE 2	100	4	UNIAO	0,01	0,04									
	100	25	C90	2,10	52,50									
	100	3	TSL	6,70	20,10									
	100	9	TPD	2,10	18,90									
	100		TUBO			728,48	820,02	5,00	0,00872	7,15				0,64
RECALQUE 3	100	0	UNIAO	0,01										
	100	0	C90	2,10										
	100	0	TSL	6,70										
	100	0	TPD	2,10										
	100		TUBO			0,00	0,00	5,00	0,00872	0,00				0,64
HD 1	40	0	C90	0,90										
	40	1	RA	6,70	6,70		6,70	2,50	0,17204	1,15				1,99
MANGUEIRA	40	2	MANG			15,00	30,00	2,50	0,11095	3,33				1,99
ESGUICHO	40									20,00	32,58	1,50	34,08	

PLANILHA DE CALCULO														RETORNO		
HIDRANTE:	HD - 14	SISTEMA TIPO:		3	VAZÃO		24 m³/h		200 l/min							
DISCRIM	TUBULAÇÃO								Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade	
	Diâmetro	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Compr. Total (metros)	Litros / Segundo (l/s)	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)		
		Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)				Total (metros)L	m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a		m.c.a	
SUCÇÃO	40		UNIAO	0,01												
	40	1	RG	0,30	0,30											
	40		C90	0,90												
	40		TSL	2,80												
	40		TPD	0,90												
	40		TUBO			2,00	2,30	6,67	1,08758	2,50				5,31		
RECALQUE 1	40		UNIAO	0,01												
	40		VRV	4,80												
	40	1	RG	0,30	0,30											
	40	4	C90	0,90	3,60											
	40	1	TSL	2,80	2,80											
	40		TPD	0,90												
	40		TUBO			2,75	9,45	6,67	1,08758	10,28				5,31		
RECALQUE 2	40	1	RG	0,30	0,30											
	40	2	C90	0,90	1,80											
	40		TUBO			2,00	4,10	6,67	1,08758	4,46				5,31		
SAIDA	19							6,67	28.16976	28.17	45.41	2.00	47.41			

PLANILHA DE CALCULO														RETORNO	
HIDRANTE:	HD - 14	SISTEMA		3	VAZÃO	30 m³/h		250 l/min							
DISCRIM	TUBULAÇÃO								Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade
	Diâmetro	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Compr. Total (metros)	Litros / Segundo (l/s)	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)	
	Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L				m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a		
SUCÇÃO	40		UNIAO	0,01											
	40	1	RG	0,30	0,30										
	40		C90	0,90											
	40		TSL	2,80											
	40		TPD	0,90											
	40		TUBO			2,00	2,30	8,33	1,73549	3,99				6,63	
RECALQUE 1	40		UNIAO	0,01											
	40		VRV	4,80											
	40	1	RG	0,30	0,30										
	40	4	C90	0,90	3,60										
	40	1	TSL	2,80	2,80										
	40		TPD	0,90											
	40		TUBO			2,75	9,45	8,33	1,73549	16,40				6,63	
RECALQUE 2	40	1	RG	0,30	0,30										
	40	2	C90	0,90	1,80										
	40		TUBO			2,00	4,10	8,33	1,73549	7,12				6,63	
SAIDA	19							8,33	44.01525	44.02	71.52	2.00	73.52		

PLANILHA DE CALCULO														RETORNO	
HIDRANTE:	HD - 14	SISTEMA		3	VAZÃO	18 m³/h		150 l/min							
DISCRIM	TUBULAÇÃO								Vazão	Perdas			Alturas		Velocidade
	Diâmetro	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				Compr. Real (metros)	Compr. Total (metros)	Litros / Segundo (l/s)	UNITARIA	No trecho	Acumulado	EST	DIN	metros / segundo (m/s)	
	Ø mm	Quant. (unidade)	Tipo da Peça	Unitário (metros)	Total (metros)L				m / m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a		
SUCÇÃO	40		UNIAO	0,01											
	40	1	RG	0,30	0,30										
	40		C90	0,90											
	40		TSL	2,80											
	40		TPD	0,90											
	40		TUBO			2,00	2,30	5,00	0,66427	1,53				3,98	
RECALQUE 1	40		UNIAO	0,01											
	40		VRV	4,80											
	40	1	RG	0,30	0,30										
	40	4	C90	0,90	3,60										
	40	1	TSL	2,80	2,80										
	40		TPD	0,90											
	40		TUBO			2,75	9,45	5,00	0,66427	6,28				3,98	
RECALQUE 2	40	1	RG	0,30	0,30										
	40	2	C90	0,90	1,80										
	40		TUBO			2,00	4,10	5,00	0,66427	2,72				3,98	
SAIDA	19							5,00	15.84549	15.85	26.37	2.00	28.37		