

# MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DO CEPI PARANOÁ PARQUE

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
R00	31/10/2022	Versão inicial	DALMO B. CINNANTI
<b>Nome do projeto</b>		MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES DE HIDRÁULICA – CEPI QNM 38 - TAGUATINGA	
<b>Número do projeto</b>		314-SEEDF-CEPI PARANOÁ PARQUE-MEM-HID-R00	
<b>Local</b>		QUADRA 01 CONJUNTO 01 ÁREA ESPECIAL 02 PARANOÁ PARQUE - PARANOÁ	

## Sumário

Descrição do projeto .....	6
Objetivo do memorial.....	6
Normas relacionadas ao projeto .....	6
Memorial de cálculo .....	7
Planilhas de pressões.....	7
Coluna hidráulica .....	7
Coluna AF-1 (Térreo) .....	7
Coluna AF-2 (Térreo) .....	9
Coluna AF-3 (Térreo) .....	10
Coluna AF-4 (Térreo) .....	12
Coluna AF-5 (Térreo) .....	14
Coluna AF-6 (Térreo) .....	15
Coluna AF-7 (Térreo) .....	17
Coluna AF-8 (Térreo) .....	19
Coluna AF-9 (Térreo) .....	21
Coluna AF-10 (Térreo) .....	22
Coluna AF-11 (Térreo) .....	24
Coluna AF-12 (Térreo) .....	25
Coluna AF-13 (Térreo) .....	27
Coluna AF-14 (Térreo) .....	29
Coluna AF-15 (Térreo) .....	31
Coluna AF-16 (Térreo) .....	32
Coluna AF-17 (Térreo) .....	34
Coluna AF-18 (Térreo) .....	36
Coluna AF-19 (Térreo) .....	37
Coluna AF-20 (Térreo) .....	39
Coluna AF-21 (Térreo) .....	41
Coluna AF-22 (Térreo) .....	43
Coluna AF-23 (Térreo) .....	44

Coluna AF-24 (Térreo) .....	45
Coluna AF-25 (Térreo) .....	47
Coluna AF-26 (Térreo) .....	49
Coluna AF-27 (Térreo) .....	50
Coluna AF-28 (Térreo) .....	52
Coluna AF-29 (Térreo) .....	54
Coluna AF-30 (Térreo) .....	55
Coluna AF-31 (Térreo) .....	57
Coluna AF-32 (Térreo) .....	59
Coluna AF-33 (Térreo) .....	60
Coluna AF-34 (Térreo) .....	62
Coluna AF-35 (Térreo) .....	64
Coluna AF-36 (Térreo) .....	65
Coluna AF-37 (Térreo) .....	67
Coluna AF-38 (Térreo) .....	68
Coluna AF-39 (Térreo) .....	70
Coluna AF-40 (Térreo) .....	71
Coluna AF-41 (Térreo) .....	73
Coluna AF-42 (Térreo) .....	75
Coluna AF-43 (Térreo) .....	76
Coluna AF-44 (Térreo) .....	78
Coluna AF-45 (Térreo) .....	79
Coluna AF-46 (Térreo) .....	80
Coluna AF-47 (Térreo) .....	81
Coluna AF-48 (Térreo) .....	82
Coluna AF-49 (Térreo) .....	84
Coluna AFF-1 (Térreo).....	85
Coluna AFF-2 (Térreo).....	87
Coluna AFF-3 (Térreo).....	89
Coluna AFF-4 (Térreo).....	91
Coluna AFF-5 (Térreo).....	93
Coluna AFF-6 (Térreo).....	95
Coluna AFF-7 (Térreo).....	97

Coluna AFF-8 (Térreo).....	99
Coluna AFF-9 (Térreo).....	101
Coluna AFF-10 (Térreo).....	103
Coluna AFF-11 (Térreo).....	105
Coluna AFF-12 (Térreo).....	107
Coluna AFF-13 (Térreo).....	109
Coluna AFF-14 (Térreo).....	111
Coluna AFF-15 (Térreo).....	112
Coluna AFF-16 (Térreo).....	114
Coluna AFF-17 (Térreo).....	116
Coluna AFF-18 (Térreo).....	118
Coluna AFF-19 (Térreo).....	120
Coluna AFF-20 (Térreo).....	122
Coluna AFF-21 (Térreo).....	124
Coluna AFF-22 (Térreo).....	125
Coluna AFF-23 (Térreo).....	127
Coluna AFF-24 (Térreo).....	129
Coluna AFF-25 (Térreo).....	131
Coluna AFF-26 (Térreo).....	132
Coluna AFF-27 (Térreo).....	133
Coluna AFR-1 (Térreo).....	134
Coluna AFR-2 (Térreo).....	136
Coluna AFR-3 (Térreo).....	138
Coluna AFR-4 (Térreo).....	139
Coluna AFR-5 (Térreo).....	141
Coluna AFR-6 (Térreo).....	143
Coluna AFR-7 (Térreo).....	144
Coluna AFR-8 (Térreo).....	146
Coluna AFR-9 (Térreo).....	148
Coluna AFR-10 (Térreo).....	149
Coluna AFR-11 (Térreo).....	151
Coluna AFR-12 (Térreo).....	152
Coluna AFR-13 (Térreo).....	154

Coluna AFR-14 (Térreo) .....	155
Coluna AFR-15 (Térreo) .....	157
Coluna AFR-16 (Térreo) .....	158
Coluna AFR-17 (Térreo) .....	160
Coluna AFR-18 (Térreo) .....	161
Coluna AFR-19 (Térreo) .....	162
Coluna AFR-20 (Térreo) .....	163
Coluna AFR-21 (Térreo) .....	165
Coluna AFR-22 (Térreo) .....	166
Bomba hidráulica.....	167
Bomba hidráulica Bh1 (Térreo) .....	168
Coluna hidráulica.....	169
Coluna AL-1 (Térreo).....	169
Considerações finais.....	170

## Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação hidráulica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

### Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Térreo	330.00	0.00

## Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto hidráulico e os principais resultados de análise e dimensionamento das redes na edificação.

## Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5626:2020 - Instalação predial de água fria e quente

Memorial de cálculo

Planilhas de pressões

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (Térreo)

**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56

10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.002 0	0.02	-0.70	0.00	17.5 6	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.5 8	0.011 4	0.10	-0.70	0.00	17.5 4	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.011 4	0.07	-0.70	0.00	17.4 4	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.011 4	0.08	-0.70	-3.80	13.5 7	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.011 4	0.08	3.10	0.00	13.4 9	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.4 6	0.015 7	0.14	3.10	0.00	13.4 0	13.27
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.2 7	13.22
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 2	13.12
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 2	13.07
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.0 7	13.04
20-21	0.25	22	0.68	3.35	4.60	7.95	0.033 7	0.13	3.10	0.00	13.0 4	12.91
21-22	0.25	22	0.68	1.06	1.20	2.26	0.033 7	0.08	3.10	0.00	12.9 1	12.84
22-23	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	12.8 4	12.80

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.20	12.80	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	1	2.00	2.00
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40



## Coluna AF-2 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>4</sub>	0.04	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>4</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>8</sub>	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>4</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>3</sub>	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>9</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>0</sub>	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.002 <sub>1</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.002 <sub>0</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>6</sub>	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.5 <sub>8</sub>	0.011 <sub>4</sub>	0.10	-0.70	0.00	17.5 <sub>4</sub>	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.011 <sub>4</sub>	0.07	-0.70	0.00	17.4 <sub>4</sub>	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.011 <sub>4</sub>	0.08	-0.70	-3.80	13.5 <sub>7</sub>	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.011 <sub>4</sub>	0.08	3.10	0.00	13.4 <sub>9</sub>	13.40

15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.4 6	0.015 7	0.14	3.10	0.00	13.4 0	13.27
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.2 7	13.22
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 2	13.12
18-19	0.16	22	0.45	0.39	4.60	4.99	0.015 4	0.01	3.10	0.00	13.1 2	13.11
19-20	0.16	22	0.45	0.82	1.20	2.02	0.015 4	0.03	3.10	0.00	13.1 1	13.07
20-21	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	3.10	0.00	13.0 7	13.06

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.94	13.06	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	1	2.00	2.00
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AF-3 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.53	17.32
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.0085	0.03	-0.70	0.00	17.32	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.0085	0.06	-0.70	-3.80	13.49	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.0085	0.04	3.10	0.00	13.43	13.38
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.0083	0.02	3.10	0.00	13.38	13.36
15-16	0.54	28	0.88	0.14	7.30	7.44	0.0403	0.04	3.10	0.00	13.36	13.32
16-17	0.42	28	0.70	0.94	0.90	1.84	0.0261	0.05	3.10	0.00	13.32	13.28
17-18	0.42	28	0.70	2.26	1.50	3.76	0.0261	0.10	3.10	0.00	13.28	13.18
18-19	0.34	22	0.93	1.76	3.10	4.86	0.0598	0.16	3.10	0.00	13.18	13.02
19-20	0.34	22	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0598	0.07	3.10	0.00	13.02	12.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária

14.00	1.05	12.95	0.50
-------	------	-------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-4 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36

3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 3	0.002 0	0.04	-0.70	0.00	17.5 7	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.2 1	0.008 5	0.21	-0.70	0.00	17.5 3	17.32
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 2	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.008 5	0.06	-0.70	-3.80	13.4 9	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.008 5	0.04	3.10	0.00	13.4 3	13.38
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 3	0.02	3.10	0.00	13.3 8	13.36
15-16	0.54	44	0.36	11.29	2.20	13.4 9	0.004 4	0.06	3.10	0.00	13.3 6	13.30
16-17	0.53	28	0.87	1.35	2.20	3.55	0.039 1	0.06	3.10	0.00	13.3 0	13.24
17-18	0.53	28	0.87	1.34	1.50	2.84	0.039 1	0.11	3.10	0.00	13.2 4	13.13
18-19	0.33	22	0.90	1.50	0.90	2.40	0.055 5	0.10	3.10	0.00	13.1 3	13.03
19-20	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	13.0 3	12.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.03	12.97	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	2.20	2.20

PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-5 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável c/ redução lateral - 40 mm - 32 mm- 25mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54

11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.5 8	0.011 4	0.10	-0.70	0.00	17.5 4	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.011 4	0.07	-0.70	0.00	17.4 4	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.011 4	0.08	-0.70	-3.80	13.5 7	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.011 4	0.08	3.10	0.00	13.4 9	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.4 6	0.015 7	0.14	3.10	0.00	13.4 0	13.27
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.2 7	13.22
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 2	13.12
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 2	13.07
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.0 7	13.04
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.006 7	0.04	3.10	0.00	13.0 4	13.00
21-22	0.38	35	0.39	0.00	4.60	4.60	0.006 7	0.03	3.10	0.00	13.0 0	12.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.03	12.97	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	1	2.00	2.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 25mm	1	4.60	4.60

Coluna AF-6 (Térreo)

**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.46	0.0157	0.14	3.10	0.00	13.40	13.27
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.0131	0.05	3.10	0.00	13.27	13.22



17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 2	13.12
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 2	13.07
19-20	0.25	22	0.68	1.12	4.60	5.72	0.033 7	0.05	3.10	0.00	13.0 7	13.02
20-21	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	13.0 2	12.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.02	12.98	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	1	2.00	2.00
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-7 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.46	0.0157	0.14	3.10	0.00	13.40	13.27
16-17	0.25	22	0.68	2.22	4.60	6.82	0.0337	0.09	3.10	0.00	13.27	13.18
17-18	0.16	22	0.45	1.88	0.80	2.68	0.0154	0.04	3.10	0.00	13.18	13.14
18-19	0.16	22	0.45	1.24	1.20	2.44	0.0154	0.04	3.10	0.00	13.14	13.10
19-20	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.10	0.00	13.10	13.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.92	13.08	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AF-8 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34

4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 3	0.002 0	0.04	-0.70	0.00	17.5 7	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.2 1	0.008 5	0.21	-0.70	0.00	17.5 3	17.32
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 2	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.008 5	0.06	-0.70	-3.80	13.4 9	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.008 5	0.04	3.10	0.00	13.4 3	13.38
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 3	0.02	3.10	0.00	13.3 8	13.36
15-16	0.54	44	0.36	11.29	2.20	13.4 9	0.004 4	0.06	3.10	0.00	13.3 6	13.30
16-17	0.53	28	0.87	1.35	2.20	3.55	0.039 1	0.06	3.10	0.00	13.3 0	13.24
17-18	0.53	28	0.87	1.34	1.50	2.84	0.039 1	0.11	3.10	0.00	13.2 4	13.13
18-19	0.41	28	0.68	1.60	3.10	4.70	0.024 8	0.12	3.10	0.00	13.1 3	13.01
19-20	0.25	22	0.68	2.80	0.90	3.70	0.033 7	0.10	3.10	0.00	13.0 1	12.91
20-21	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	12.9 1	12.87

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.13	12.87	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	2.20	2.20

PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-9 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.53	17.32

11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 2	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.008 5	0.06	-0.70	-3.80	13.4 9	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.008 5	0.04	3.10	0.00	13.4 3	13.38
14-15	0.13	22	0.37	1.00	7.30	8.30	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.3 8	13.37
15-16	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.3 7	13.36

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.64	13.36	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-10 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.53	17.32
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.0085	0.03	-0.70	0.00	17.32	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.0085	0.06	-0.70	-3.80	13.49	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.0085	0.04	3.10	0.00	13.43	13.38
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.0083	0.02	3.10	0.00	13.38	13.36
15-16	0.54	28	0.88	0.14	7.30	7.44	0.0403	0.04	3.10	0.00	13.36	13.32
16-17	0.42	28	0.70	0.94	0.90	1.84	0.0261	0.05	3.10	0.00	13.32	13.28
17-18	0.42	28	0.70	2.26	1.50	3.76	0.0261	0.10	3.10	0.00	13.28	13.18
18-19	0.25	22	0.68	0.49	0.90	1.39	0.0337	0.03	3.10	0.00	13.18	13.15
19-20	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.10	0.00	13.15	13.11

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.89	13.11	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-11 (Térreo)

### Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Dispe	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28



6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.46	0.0157	0.14	3.10	0.00	13.40	13.27
16-17	0.25	22	0.68	2.22	4.60	6.82	0.0337	0.09	3.10	0.00	13.27	13.18
17-18	0.25	22	0.68	0.00	2.40	2.40	0.0337	0.08	3.10	0.00	13.18	13.10

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.90	13.10	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-12 (Térreo)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.46	0.0157	0.14	3.10	0.00	13.40	13.27
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.0131	0.05	3.10	0.00	13.27	13.22
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.0131	0.10	3.10	0.00	13.22	13.12

18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 2	13.07
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.0 7	13.04
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.006 7	0.04	3.10	0.00	13.0 4	13.00
21-22	0.33	28	0.54	1.76	1.50	3.26	0.016 2	0.04	3.10	0.00	13.0 0	12.97
22-23	0.20	22	0.55	1.01	3.10	4.11	0.022 1	0.04	3.10	0.00	12.9 7	12.92
23-24	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.022 1	0.03	3.10	0.00	12.9 2	12.90

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.10	12.90	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	1	2.00	2.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 25mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-13 (Térreo)

### Conexão analisada

Te 90 soldável c/ redução lateral - 32 mm- 25mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.53	17.32
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.0085	0.03	-0.70	0.00	17.32	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.0085	0.06	-0.70	-3.80	13.49	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.0085	0.04	3.10	0.00	13.43	13.38
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.0083	0.02	3.10	0.00	13.38	13.36
15-16	0.54	28	0.88	0.14	7.30	7.44	0.0403	0.04	3.10	0.00	13.36	13.32
16-17	0.54	28	0.88	0.00	3.10	3.10	0.0403	0.12	3.10	0.00	13.32	13.20

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.80	13.20	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10

## Coluna AF-14 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63

7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 3	0.002 0	0.04	-0.70	0.00	17.5 7	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.2 1	0.008 5	0.21	-0.70	0.00	17.5 3	17.32
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 2	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.008 5	0.06	-0.70	-3.80	13.4 9	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.008 5	0.04	3.10	0.00	13.4 3	13.38
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 3	0.02	3.10	0.00	13.3 8	13.36
15-16	0.54	44	0.36	11.29	2.20	13.4 9	0.004 4	0.06	3.10	0.00	13.3 6	13.30
16-17	0.53	28	0.87	1.35	2.20	3.55	0.039 1	0.06	3.10	0.00	13.3 0	13.24
17-18	0.53	28	0.87	1.34	1.50	2.84	0.039 1	0.11	3.10	0.00	13.2 4	13.13
18-19	0.41	28	0.68	1.60	3.10	4.70	0.024 8	0.12	3.10	0.00	13.1 3	13.01
19-20	0.33	22	0.90	1.20	3.10	4.30	0.055 5	0.12	3.10	0.00	13.0 1	12.90
20-21	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	12.9 0	12.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.17	12.83	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-15 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.53	17.32
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.0085	0.03	-0.70	0.00	17.32	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.0085	0.06	-0.70	-3.80	13.49	13.43
13-14	0.78	44	0.51	0.00	3.20	3.20	0.0085	0.03	3.10	0.00	13.43	13.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.60	13.40	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60

## Coluna AF-16 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34



4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.002 1	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.002 0	0.02	-0.70	0.00	17.5 6	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.5 8	0.011 4	0.10	-0.70	0.00	17.5 4	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.011 4	0.07	-0.70	0.00	17.4 4	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.011 4	0.08	-0.70	-3.80	13.5 7	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.011 4	0.08	3.10	0.00	13.4 9	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.4 6	0.015 7	0.14	3.10	0.00	13.4 0	13.27
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.2 7	13.22
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 2	13.12
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 2	13.07
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.0 7	13.04
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.006 7	0.04	3.10	0.00	13.0 4	13.00
21-22	0.33	28	0.54	1.76	1.50	3.26	0.016 2	0.04	3.10	0.00	13.0 0	12.97
22-23	0.27	28	0.44	1.88	0.90	2.78	0.011 2	0.03	3.10	0.00	12.9 7	12.93
23-24	0.20	22	0.55	1.01	3.10	4.11	0.022 1	0.04	3.10	0.00	12.9 3	12.89
24-25	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.022 1	0.03	3.10	0.00	12.8 9	12.87

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.13	12.87	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80

PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	1	2.00	2.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 25mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-17 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>4</sub>	0.04	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.28

6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.46	0.0157	0.14	3.10	0.00	13.40	13.27
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.0131	0.05	3.10	0.00	13.27	13.22
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.0131	0.10	3.10	0.00	13.22	13.12
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.0120	0.04	3.10	0.00	13.12	13.07
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.0094	0.03	3.10	0.00	13.07	13.04
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.0067	0.04	3.10	0.00	13.04	13.00
21-22	0.33	28	0.54	1.76	1.50	3.26	0.0162	0.04	3.10	0.00	13.00	12.97
22-23	0.27	28	0.44	1.88	0.90	2.78	0.0112	0.03	3.10	0.00	12.97	12.93
23-24	0.19	28	0.31	1.75	0.90	2.65	0.0059	0.02	3.10	0.00	12.93	12.92
24-25	0.19	28	0.31	0.00	1.50	1.50	0.0059	0.01	3.10	0.00	12.92	12.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.09	12.91	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	1	2.00	2.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm-25mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

## Coluna AF-18 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>4</sub>	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.004 <sub>4</sub>	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>4</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60

8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.002 1	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.002 0	0.02	-0.70	0.00	17.5 6	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.5 8	0.011 4	0.10	-0.70	0.00	17.5 4	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.011 4	0.07	-0.70	0.00	17.4 4	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.011 4	0.08	-0.70	-3.80	13.5 7	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.011 4	0.08	3.10	0.00	13.4 9	13.40
15-16	0.68	28	1.13	2.17	2.20	4.37	0.063 1	0.15	3.10	0.00	13.4 0	13.25
16-17	0.62	22	1.70	5.29	0.90	6.19	0.180 9	1.00	3.10	0.00	13.2 5	12.25
17-18	0.54	22	1.49	1.93	0.80	2.73	0.141 6	0.39	3.10	0.00	12.2 5	11.86
18-19	0.35	22	0.97	1.96	2.40	4.36	0.064 0	0.28	3.10	0.00	11.8 6	11.58
19-20	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	3.10	0.00	11.5 8	11.51

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	2.49	11.51	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-19 (Térreo)

**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.68	28	1.13	2.17	2.20	4.37	0.0631	0.15	3.10	0.00	13.40	13.25
16-17	0.62	22	1.70	5.29	0.90	6.19	0.1809	1.00	3.10	0.00	13.25	12.25

17-18	0.54	22	1.49	1.93	0.80	2.73	0.141 6	0.39	3.10	0.00	12.2 5	11.86
18-19	0.41	22	1.13	1.68	0.80	2.48	0.084 9	0.21	3.10	0.00	11.8 6	11.65
19-20	0.41	22	1.13	3.80	1.20	5.00	0.084 9	0.42	3.10	3.80	15.4 5	15.03
20-21	0.41	22	1.13	10.08	1.20	11.2 8	0.084 9	0.96	-0.70	0.00	15.0 3	14.07
21-22	0.16	22	0.45	7.82	0.80	8.62	0.015 4	0.13	-0.70	0.00	14.0 7	13.94
22-23	0.16	22	0.45	1.10	1.20	2.30	0.015 4	0.04	-0.70	-1.10	12.8 4	12.80
23-24	0.16	22	0.45	0.40	0.20	0.60	0.015 4	0.01	0.40	-0.40	12.4 0	12.39
24-25	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	0.80	0.00	12.3 9	12.37

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
16.30	3.93	12.37	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas		2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável		75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável		75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável		75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável		50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		50 mm - 40 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável		25 mm	3	0.80	2.40
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20

## Coluna AF-20 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.68	28	1.13	2.17	2.20	4.37	0.0631	0.15	3.10	0.00	13.40	13.25
16-17	0.62	22	1.70	5.29	0.90	6.19	0.1809	1.00	3.10	0.00	13.25	12.25
17-18	0.54	22	1.49	1.93	0.80	2.73	0.1416	0.39	3.10	0.00	12.25	11.86
18-19	0.41	22	1.13	1.68	0.80	2.48	0.0849	0.21	3.10	0.00	11.86	11.65
19-20	0.41	22	1.13	0.00	1.20	1.20	0.0849	0.10	3.10	0.00	11.65	11.55



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	2.45	11.55	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-21 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável c/ redução lateral - 32 mm - 25 mm- 25mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44
12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.0114	0.07	-0.70	0.00	17.44	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.0114	0.08	-0.70	-3.80	13.57	13.49
14-15	0.91	44	0.60	4.03	3.20	7.23	0.0114	0.08	3.10	0.00	13.49	13.40
15-16	0.68	28	1.13	2.17	2.20	4.37	0.0631	0.15	3.10	0.00	13.40	13.25
16-17	0.68	28	1.13	0.00	3.10	3.10	0.0631	0.20	3.10	0.00	13.25	13.06

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.94	13.06	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 40 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10

## Coluna AF-22 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.91	44	0.60	8.18	2.40	10.58	0.0114	0.10	-0.70	0.00	17.54	17.44

12-13	0.91	44	0.60	2.95	3.20	6.15	0.011 4	0.07	-0.70	0.00	17.4 4	17.37
13-14	0.91	44	0.60	3.80	3.20	7.00	0.011 4	0.08	-0.70	-3.80	13.5 7	13.49
14-15	0.91	44	0.60	0.00	3.20	3.20	0.011 4	0.04	3.10	0.00	13.4 9	13.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.55	13.45	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60

## Coluna AF-23 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 40 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.76	0.0124	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.49
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.0124	0.07	-0.70	-3.80	13.69	13.62
13-14	0.53	35	0.54	0.00	2.00	2.00	0.0124	0.02	3.10	0.00	13.62	13.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.40	13.60	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00

Coluna AF-24 (Térreo)

**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.76	0.0124	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.49
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.0124	0.07	-0.70	-3.80	13.69	13.62
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.62	13.57
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.57	13.53
15-16	0.25	22	0.68	0.95	4.60	5.55	0.0337	0.05	3.10	0.00	13.53	13.48
16-17	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.10	0.00	13.48	13.44

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.56	13.44	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	3	2.00	6.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-25 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante

1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.004 4	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.004 4	0.02	8.55	1.85	10.3 8	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.002 1	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.002 0	0.02	-0.70	0.00	17.5 6	17.54
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.7 6	0.012 4	0.04	-0.70	0.00	17.5 4	17.49
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.012 4	0.07	-0.70	-3.80	13.6 9	13.62
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.6 2	13.57
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.5 7	13.53
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.009 8	0.03	3.10	0.00	13.5 3	13.50
16-17	0.25	22	0.68	0.95	4.60	5.55	0.033 7	0.05	3.10	0.00	13.5 0	13.45
17-18	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	13.4 5	13.41

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.59	13.41	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	3	2.00	6.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60



PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
-----	--------------------	-------	---	------	------

## Coluna AF-26 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	0.52	44	0.34	1.72	7.80	9.52	0.0041	0.01	-0.70	0.00	17.60	17.59
9-10	0.52	44	0.34	2.93	3.20	6.13	0.0041	0.02	-0.70	0.00	17.59	17.57
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.0041	0.03	-0.70	-3.80	13.77	13.74
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.0041	0.02	3.10	0.00	13.74	13.72
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.0041	0.03	3.10	0.00	13.72	13.69

13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 9	13.66
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 6	13.63
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.002 8	0.03	3.10	0.00	13.6 3	13.60
16-17	0.23	44	0.15	1.09	2.20	3.29	0.000 9	0.00	3.10	0.00	13.6 0	13.60
17-18	0.21	28	0.35	0.68	2.20	2.88	0.007 2	0.01	3.10	0.00	13.6 0	13.59
18-19	0.13	22	0.37	0.92	0.90	1.82	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.5 9	13.58
19-20	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.5 8	13.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.43	13.57	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-27 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	0.52	44	0.34	1.72	7.80	9.52	0.0041	0.01	-0.70	0.00	17.60	17.59
9-10	0.52	44	0.34	2.93	3.20	6.13	0.0041	0.02	-0.70	0.00	17.59	17.57
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.0041	0.03	-0.70	-3.80	13.77	13.74
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.0041	0.02	3.10	0.00	13.74	13.72
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.0041	0.03	3.10	0.00	13.72	13.69
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.0041	0.03	3.10	0.00	13.69	13.66
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.0037	0.03	3.10	0.00	13.66	13.63
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.0028	0.03	3.10	0.00	13.63	13.60
16-17	0.23	44	0.15	1.09	2.20	3.29	0.0009	0.00	3.10	0.00	13.60	13.60
17-18	0.21	28	0.35	0.68	2.20	2.88	0.0072	0.01	3.10	0.00	13.60	13.59
18-19	0.16	22	0.45	2.84	3.10	5.94	0.0154	0.06	3.10	0.00	13.59	13.53
19-20	0.16	22	0.45	0.97	1.20	2.17	0.0154	0.03	3.10	0.00	13.53	13.50
20-21	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.10	0.00	13.50	13.48

Pressões (m.c.a.)

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.52	13.48	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AF-28 (Térreo)

### Conexão analisada

Te 90 soldável c/ redução lateral - 40 mm- 25mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36

3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.002 1	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.002 0	0.02	-0.70	0.00	17.5 6	17.54
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.7 6	0.012 4	0.04	-0.70	0.00	17.5 4	17.49
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.012 4	0.07	-0.70	-3.80	13.6 9	13.62
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.6 2	13.57
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.5 7	13.53
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.009 8	0.03	3.10	0.00	13.5 3	13.50
16-17	0.39	35	0.40	2.08	1.50	3.58	0.007 1	0.03	3.10	0.00	13.5 0	13.47
17-18	0.39	35	0.40	0.00	4.60	4.60	0.007 1	0.03	3.10	0.00	13.4 7	13.44

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.56	13.44	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	3	2.00	6.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	1	4.60	4.60

## Coluna AF-29 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.49	17.42
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.0426	0.23	-0.70	-3.80	13.62	13.40
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.0426	0.14	3.10	0.00	13.40	13.26
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.0426	0.13	3.10	0.00	13.26	13.13

15-16	0.48	28	0.80	4.28	3.10	7.38	0.033 2	0.25	3.10	0.00	13.1 3	12.88
16-17	0.35	28	0.58	1.87	0.90	2.77	0.018 7	0.05	3.10	0.00	12.8 8	12.83
17-18	0.33	22	0.90	2.58	3.10	5.68	0.055 5	0.19	3.10	0.00	12.8 3	12.64
18-19	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	12.6 4	12.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.43	12.57	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-30 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.0035	0.01	-0.70	0.00	17.49	17.48
12-13	0.48	44	0.32	19.40	3.20	22.60	0.0035	0.08	-0.70	0.00	17.48	17.40
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.0035	0.03	-0.70	0.00	17.40	17.37
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.0035	0.02	-0.70	0.00	17.37	17.34
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.0035	0.02	-0.70	-3.80	13.54	13.52
16-17	0.48	44	0.32	0.55	3.20	3.75	0.0035	0.01	3.10	0.00	13.52	13.51
17-18	0.48	44	0.32	1.96	3.20	5.16	0.0035	0.02	3.10	0.00	13.51	13.49
18-19	0.48	44	0.32	0.28	3.20	3.48	0.0035	0.01	3.10	0.00	13.49	13.48
19-20	0.48	35	0.50	1.40	0.03	1.43	0.0105	0.01	3.10	0.00	13.48	13.46
20-21	0.46	28	0.77	1.43	1.50	2.93	0.0308	0.06	3.10	0.00	13.46	13.40
21-22	0.33	22	0.90	2.57	0.90	3.47	0.0555	0.16	3.10	0.00	13.40	13.24
22-23	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.0555	0.07	3.10	0.00	13.24	13.18

Pressões (m.c.a.)



Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.82	13.18	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	7	3.20	22.40
PVC	Bucha de redução sold. curta	50 mm - 40 mm	1	0.03	0.03
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 25mm	1	1.50	1.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-31 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53

2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.004 4	0.02	8.55	1.85	10.3 8	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	0.52	44	0.34	1.72	7.80	9.52	0.004 1	0.01	-0.70	0.00	17.6 0	17.59
9-10	0.52	44	0.34	2.93	3.20	6.13	0.004 1	0.02	-0.70	0.00	17.5 9	17.57
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 1	0.03	-0.70	-3.80	13.7 7	13.74
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 1	0.02	3.10	0.00	13.7 4	13.72
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.7 2	13.69
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 9	13.66
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 6	13.63
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.002 8	0.03	3.10	0.00	13.6 3	13.60
16-17	0.23	44	0.15	1.09	2.20	3.29	0.000 9	0.00	3.10	0.00	13.6 0	13.60
17-18	0.10	22	0.27	0.98	7.30	8.28	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.6 0	13.59
18-19	0.10	22	0.27	0.23	1.20	1.43	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.5 9	13.58
19-20	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.5 8	13.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.42	13.58	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	7.30	7.30

PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
-----	--------------------	-------	---	------	------

## Coluna AF-32 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.76	0.0124	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.49
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.0124	0.07	-0.70	-3.80	13.69	13.62

13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.6 2	13.57
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.5 7	13.53
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.009 8	0.03	3.10	0.00	13.5 3	13.50
16-17	0.39	35	0.40	2.08	1.50	3.58	0.007 1	0.03	3.10	0.00	13.5 0	13.47
17-18	0.37	35	0.38	1.34	1.50	2.84	0.006 3	0.02	3.10	0.00	13.4 7	13.45
18-19	0.10	22	0.27	0.92	4.60	5.52	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.4 5	13.44
19-20	0.10	22	0.27	0.51	1.20	1.71	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.4 4	13.43
20-21	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.4 3	13.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.57	13.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	3	2.00	6.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	3	1.50	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AF-33 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.49	17.42
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.0426	0.23	-0.70	-3.80	13.62	13.40
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.0426	0.14	3.10	0.00	13.40	13.26
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.0426	0.13	3.10	0.00	13.26	13.13
15-16	0.48	28	0.80	4.28	3.10	7.38	0.0332	0.25	3.10	0.00	13.13	12.88
16-17	0.35	28	0.58	1.87	0.90	2.77	0.0187	0.05	3.10	0.00	12.88	12.83
17-18	0.13	22	0.37	1.42	3.10	4.52	0.0106	0.02	3.10	0.00	12.83	12.81
18-19	0.13	22	0.37	1.02	1.20	2.22	0.0106	0.02	3.10	0.00	12.81	12.78
19-20	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.0106	0.01	3.10	0.00	12.78	12.77

Pressões (m.c.a.)

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.23	12.77	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AF-34 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53

2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.004 4	0.02	8.55	1.85	10.3 8	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 4	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 3	0.002 0	0.04	-0.70	0.00	17.5 7	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.4 3	0.007 7	0.04	-0.70	0.00	17.5 3	17.49
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.003 5	0.01	-0.70	0.00	17.4 9	17.48
12-13	0.48	44	0.32	19.40	3.20	22.6 0	0.003 5	0.08	-0.70	0.00	17.4 8	17.40
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.003 5	0.03	-0.70	0.00	17.4 0	17.37
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.003 5	0.02	-0.70	0.00	17.3 7	17.34
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.003 5	0.02	-0.70	-3.80	13.5 4	13.52
16-17	0.48	44	0.32	0.55	3.20	3.75	0.003 5	0.01	3.10	0.00	13.5 2	13.51
17-18	0.48	44	0.32	1.96	3.20	5.16	0.003 5	0.02	3.10	0.00	13.5 1	13.49
18-19	0.48	44	0.32	0.28	3.20	3.48	0.003 5	0.01	3.10	0.00	13.4 9	13.48
19-20	0.48	35	0.50	1.40	0.03	1.43	0.010 5	0.01	3.10	0.00	13.4 8	13.46
20-21	0.13	22	0.37	0.93	4.60	5.53	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.4 6	13.45
21-22	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.4 5	13.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.57	13.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	7	3.20	22.40
PVC	Bucha de redução sold. curta	50 mm - 40 mm	1	0.03	0.03
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm-25mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-35 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>4</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>4</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>4</sub>	0.04	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>4</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>8</sub>	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>4</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>3</sub>	17.60
8-9	0.52	44	0.34	1.72	7.80	9.52	0.004 <sub>1</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.6 <sub>0</sub>	17.59
9-10	0.52	44	0.34	2.93	3.20	6.13	0.004 <sub>1</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>9</sub>	17.57



10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 1	0.03	-0.70	-3.80	13.7 7	13.74
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 1	0.02	3.10	0.00	13.7 4	13.72
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.7 2	13.69
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 9	13.66
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 6	13.63
15-16	0.25	22	0.68	1.96	2.20	4.16	0.033 7	0.07	3.10	0.00	13.6 3	13.56
16-17	0.25	22	0.68	3.87	0.50	4.37	0.033 7	0.15	3.10	0.00	13.5 6	13.41
17-18	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	13.4 1	13.37

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.63	13.37	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas dágua- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-36 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	0.25	44	0.17	0.25	7.80	8.05	0.0011	0.00	-0.70	0.00	17.56	17.55
11-12	0.25	22	0.68	0.20	0.06	0.26	0.0337	0.01	-0.70	0.00	17.55	17.55
12-13	0.25	22	0.68	1.30	1.20	2.50	0.0337	0.08	-0.70	-1.30	16.25	16.16
13-14	0.25	22	0.68	0.50	0.20	0.70	0.0337	0.02	0.60	-0.50	15.66	15.64
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	15.64	15.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
16.00	0.40	15.60	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80

PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

## Coluna AF-37 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 50 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	0.52	44	0.34	1.72	7.80	9.52	0.0041	0.01	-0.70	0.00	17.60	17.59
9-10	0.52	44	0.34	2.93	3.20	6.13	0.0041	0.02	-0.70	0.00	17.59	17.57

10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 1	0.03	-0.70	-3.80	13.7 7	13.74
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 1	0.02	3.10	0.00	13.7 4	13.72
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.7 2	13.69
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 9	13.66
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 6	13.63
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.002 8	0.03	3.10	0.00	13.6 3	13.60
16-17	0.42	44	0.28	0.00	7.30	7.30	0.002 8	0.02	3.10	0.00	13.6 0	13.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.42	13.58	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30

## Coluna AF-38 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.08	67	0.31	2.46	2.40	4.86	0.0021	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.56
10-11	1.05	67	0.30	7.46	2.40	9.86	0.0020	0.02	-0.70	0.00	17.56	17.54
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.76	0.0124	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.49
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.0124	0.07	-0.70	-3.80	13.69	13.62
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.62	13.57
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.57	13.53
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.0098	0.03	3.10	0.00	13.53	13.50
16-17	0.39	35	0.40	2.08	1.50	3.58	0.0071	0.03	3.10	0.00	13.50	13.47
17-18	0.37	35	0.38	1.34	1.50	2.84	0.0063	0.02	3.10	0.00	13.47	13.45
18-19	0.35	28	0.58	1.36	1.50	2.86	0.0187	0.03	3.10	0.00	13.45	13.42
19-20	0.35	28	0.58	0.00	1.50	1.50	0.0187	0.03	3.10	0.00	13.42	13.39

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.61	13.39	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 40mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	3	2.00	6.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 25mm	3	1.50	4.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 25mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

## Coluna AF-39 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32

5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.004 4	0.04	6.70	0.00	10.3 2	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.1 0	0.004 4	0.05	6.70	7.40	17.6 8	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.004 4	0.03	-0.70	0.00	17.6 3	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.003 9	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 3	0.002 0	0.04	-0.70	0.00	17.5 7	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.4 3	0.007 7	0.04	-0.70	0.00	17.5 3	17.49
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.042 6	0.07	-0.70	0.00	17.4 9	17.42
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.042 6	0.23	-0.70	-3.80	13.6 2	13.40
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.042 6	0.14	3.10	0.00	13.4 0	13.26
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.042 6	0.13	3.10	0.00	13.2 6	13.13
15-16	0.48	28	0.80	4.28	3.10	7.38	0.033 2	0.25	3.10	0.00	13.1 3	12.88
16-17	0.48	28	0.80	0.00	3.10	3.10	0.033 2	0.10	3.10	0.00	12.8 8	12.78

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.22	12.78	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10

## Coluna AF-40 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.0035	0.01	-0.70	0.00	17.49	17.48
12-13	0.48	44	0.32	19.40	3.20	22.60	0.0035	0.08	-0.70	0.00	17.48	17.40
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.0035	0.03	-0.70	0.00	17.40	17.37
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.0035	0.02	-0.70	0.00	17.37	17.34
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.0035	0.02	-0.70	-3.80	13.54	13.52
16-17	0.48	44	0.32	0.55	3.20	3.75	0.0035	0.01	3.10	0.00	13.52	13.51
17-18	0.48	44	0.32	1.96	3.20	5.16	0.0035	0.02	3.10	0.00	13.51	13.49
18-19	0.48	44	0.32	0.28	3.20	3.48	0.0035	0.01	3.10	0.00	13.49	13.48



19-20	0.48	35	0.50	1.40	0.03	1.43	0.010 5	0.01	3.10	0.00	13.4 8	13.46
20-21	0.46	28	0.77	1.43	1.50	2.93	0.030 8	0.06	3.10	0.00	13.4 6	13.40
21-22	0.33	22	0.90	1.78	3.10	4.88	0.055 5	0.15	3.10	0.00	13.4 0	13.25
22-23	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	13.2 5	13.19

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.81	13.19	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	7	3.20	22.40
PVC	Bucha de redução sold. curta	50 mm - 40 mm	1	0.03	0.03
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 25mm	1	1.50	1.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-41 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.0035	0.01	-0.70	0.00	17.49	17.48
12-13	0.48	44	0.32	19.40	3.20	22.60	0.0035	0.08	-0.70	0.00	17.48	17.40
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.0035	0.03	-0.70	0.00	17.40	17.37
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.0035	0.02	-0.70	0.00	17.37	17.34
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.0035	0.02	-0.70	-3.80	13.54	13.52
16-17	0.48	44	0.32	0.00	3.20	3.20	0.0035	0.01	3.10	0.00	13.52	13.51

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.49	13.51	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00

## Coluna AF-42 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49

11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.042 6	0.07	-0.70	0.00	17.4 9	17.42
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.042 6	0.23	-0.70	-3.80	13.6 2	13.40
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.042 6	0.14	3.10	0.00	13.4 0	13.26
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.042 6	0.13	3.10	0.00	13.2 6	13.13
15-16	0.27	28	0.44	3.26	0.90	4.16	0.011 2	0.05	3.10	0.00	13.1 3	13.08
16-17	0.16	22	0.45	2.53	3.10	5.63	0.015 4	0.05	3.10	0.00	13.0 8	13.03
17-18	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	3.10	0.00	13.0 3	13.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.99	13.01	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-43 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 50 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	0.52	44	0.34	1.72	7.80	9.52	0.0041	0.01	-0.70	0.00	17.60	17.59
9-10	0.52	44	0.34	2.93	3.20	6.13	0.0041	0.02	-0.70	0.00	17.59	17.57
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.0041	0.03	-0.70	-3.80	13.77	13.74
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.0041	0.02	3.10	0.00	13.74	13.72
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.0041	0.03	3.10	0.00	13.72	13.69
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.0041	0.03	3.10	0.00	13.69	13.66
14-15	0.52	44	0.34	0.00	7.30	7.30	0.0041	0.03	3.10	0.00	13.66	13.63

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.37	13.63	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30

PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30

## Coluna AF-44 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 75 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 6.70 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	0.00	3.70	3.70	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.28	10.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária

10.40	0.13	10.27	0.50
-------	------	-------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80

## Coluna AF-45 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 75 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 8.55 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	0.00	3.70	3.70	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.53	8.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.55	0.03	8.52	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70

## Coluna AF-46 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 75 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 8.55 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	0.00	3.70	3.70	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.53	8.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.55	0.03	8.52	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total



PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70

## Coluna AF-47 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.49	17.42

12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.042 6	0.23	-0.70	-3.80	13.6 2	13.40
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.042 6	0.14	3.10	0.00	13.4 0	13.26
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.042 6	0.13	3.10	0.00	13.2 6	13.13
15-16	0.27	28	0.44	3.26	0.90	4.16	0.011 2	0.05	3.10	0.00	13.1 3	13.08
16-17	0.21	22	0.58	1.40	0.90	2.30	0.024 7	0.04	3.10	0.00	13.0 8	13.04
17-18	0.21	22	0.58	0.81	0.50	1.31	0.024 7	0.03	3.10	0.00	13.0 4	13.01
18-19	0.21	22	0.58	0.00	1.20	1.20	0.024 7	0.03	3.10	0.00	13.0 1	12.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.02	12.98	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AF-48 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	0.52	44	0.34	1.72	7.80	9.52	0.0041	0.01	-0.70	0.00	17.60	17.59
9-10	0.52	44	0.34	2.93	3.20	6.13	0.0041	0.02	-0.70	0.00	17.59	17.57
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.0041	0.03	-0.70	-3.80	13.77	13.74
11-12	0.52	44	0.34	0.00	3.20	3.20	0.0041	0.01	3.10	0.00	13.74	13.73

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.27	13.73	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60

## Coluna AF-49 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.61	67	0.46	0.30	3.30	3.60	0.0044	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.61	67	0.46	1.85	3.70	5.55	0.0044	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.61	67	0.46	0.91	3.70	4.61	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.61	67	0.46	1.13	3.70	4.83	0.0044	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.61	67	0.46	0.46	7.80	8.26	0.0044	0.04	6.70	0.00	10.32	10.28
6-7	1.61	67	0.46	7.40	3.70	11.10	0.0044	0.05	6.70	7.40	17.68	17.63
7-8	1.61	67	0.46	3.56	3.70	7.26	0.0044	0.03	-0.70	0.00	17.63	17.60
8-9	1.52	67	0.44	1.81	7.80	9.61	0.0039	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.33	0.0020	0.04	-0.70	0.00	17.57	17.53
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.53	17.49
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.49	17.42
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.0426	0.23	-0.70	-3.80	13.62	13.40
13-14	0.55	28	0.91	0.00	1.50	1.50	0.0426	0.06	3.10	0.00	13.40	13.33

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.67	13.33	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	7.80	15.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00

## Coluna AFF-1 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51

2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 4	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	11.4 9	11.42
21-22	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	11.4 2	11.32
22-23	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	11.3 2	11.28
23-24	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	7.33	7.28
24-25	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	7.28	7.24
25-26	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	7.24	7.20
26-27	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.004 7	0.02	3.15	0.00	7.20	7.19
27-28	0.50	28	0.83	1.18	2.20	3.38	0.035 6	0.05	3.15	0.00	7.19	7.14
28-29	0.43	22	1.19	1.42	3.10	4.52	0.093 2	0.22	3.15	0.00	7.14	6.92
29-30	0.35	22	0.97	1.53	0.80	2.33	0.064 0	0.15	3.15	0.00	6.92	6.77
30-31	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	3.15	0.00	6.77	6.69

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	2.26	6.69	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm-25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-2 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	11.94	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.0159	0.10	-0.80	0.00	11.80	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.0159	0.08	-0.80	0.00	11.69	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.0089	0.06	-0.80	0.00	11.62	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.0088	0.07	-0.80	0.00	11.56	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.0069	0.07	-0.80	0.00	11.49	11.42
21-22	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.25	0.0064	0.10	-0.80	0.00	11.42	11.32
22-23	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.0064	0.04	-0.80	0.00	11.32	11.28
23-24	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.0064	0.05	-0.80	-3.95	7.33	7.28
24-25	0.66	44	0.44	0.00	3.20	3.20	0.0064	0.02	3.15	0.00	7.28	7.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.69	7.26	0.50



Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20

## Coluna AFF-3 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Dispe	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25

5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	11.4 9	11.42
21-22	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	11.4 2	11.32
22-23	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	11.3 2	11.28
23-24	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	7.33	7.28
24-25	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	7.28	7.24
25-26	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	7.24	7.20
26-27	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.004 7	0.02	3.15	0.00	7.20	7.19
27-28	0.25	22	0.68	1.27	7.30	8.57	0.033 7	0.05	3.15	0.00	7.19	7.14
28-29	0.25	22	0.68	0.52	0.50	1.02	0.033 7	0.03	3.15	0.00	7.14	7.10
29-30	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	7.10	7.06

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.89	7.06	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-4 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37

3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	11.4 9	11.42
21-22	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	11.4 2	11.32
22-23	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	11.3 2	11.28
23-24	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	7.33	7.28
24-25	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	7.28	7.24
25-26	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	7.24	7.20
26-27	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.004 7	0.02	3.15	0.00	7.20	7.19
27-28	0.50	28	0.83	1.18	2.20	3.38	0.035 6	0.05	3.15	0.00	7.19	7.14
28-29	0.43	22	1.19	1.42	3.10	4.52	0.093 2	0.22	3.15	0.00	7.14	6.92
29-30	0.25	22	0.68	0.77	2.40	3.17	0.033 7	0.11	3.15	0.00	6.92	6.81
30-31	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	6.81	6.77

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	2.18	6.77	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm-25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-5 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	11.94	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.0159	0.10	-0.80	0.00	11.80	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.0159	0.08	-0.80	0.00	11.69	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.0089	0.06	-0.80	0.00	11.62	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.0088	0.07	-0.80	0.00	11.56	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.0069	0.07	-0.80	0.00	11.49	11.42
21-22	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.25	0.0064	0.10	-0.80	0.00	11.42	11.32
22-23	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.0064	0.04	-0.80	0.00	11.32	11.28
23-24	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.0064	0.05	-0.80	-3.95	7.33	7.28
24-25	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.0064	0.04	3.15	0.00	7.28	7.24
25-26	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.0064	0.04	3.15	0.00	7.24	7.20
26-27	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.0047	0.02	3.15	0.00	7.20	7.19
27-28	0.50	28	0.83	1.18	2.20	3.38	0.0356	0.05	3.15	0.00	7.19	7.14
28-29	0.25	22	0.68	3.13	0.90	4.03	0.0337	0.11	3.15	0.00	7.14	7.02

29-30	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	7.02	6.98
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.97	6.98	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm-25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-6 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 <sub>4</sub>	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 <sub>4</sub>	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 <sub>4</sub>	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 <sub>4</sub>	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 <sub>4</sub>	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 <sub>4</sub>	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 <sub>9</sub>	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 <sub>9</sub>	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 <sub>9</sub>	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 <sub>9</sub>	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 <sub>9</sub>	0.15	5.20	6.00	11.9 <sub>4</sub>	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	11.8 <sub>0</sub>	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	11.6 <sub>9</sub>	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	11.6 <sub>2</sub>	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 <sub>8</sub>	0.07	-0.80	0.00	11.5 <sub>6</sub>	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 <sub>9</sub>	0.07	-0.80	0.00	11.4 <sub>9</sub>	11.42
21-22	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 <sub>5</sub>	0.006 <sub>4</sub>	0.10	-0.80	0.00	11.4 <sub>2</sub>	11.32
22-23	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 <sub>4</sub>	0.04	-0.80	0.00	11.3 <sub>2</sub>	11.28
23-24	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 <sub>4</sub>	0.05	-0.80	-3.95	7.33	7.28
24-25	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 <sub>4</sub>	0.04	3.15	0.00	7.28	7.24
25-26	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 <sub>4</sub>	0.04	3.15	0.00	7.24	7.20
26-27	0.35	22	0.97	3.85	7.30	11.1 <sub>5</sub>	0.064 <sub>0</sub>	0.26	3.15	0.00	7.20	6.94



27-28	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	3.15	0.00	6.94	6.87
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	2.08	6.87	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-7 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	11.94	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.0159	0.10	-0.80	0.00	11.80	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.0159	0.08	-0.80	0.00	11.69	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.0089	0.06	-0.80	0.00	11.62	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.0088	0.07	-0.80	0.00	11.56	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.0069	0.07	-0.80	0.00	11.49	11.42
21-22	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.47	0.0006	0.01	-0.80	0.00	11.42	11.42
22-23	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.0006	0.00	-0.80	-3.95	7.47	7.46
23-24	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.0006	0.00	3.15	0.00	7.46	7.46
24-25	0.16	44	0.11	3.01	7.30	10.31	0.0005	0.00	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.16	44	0.11	1.80	3.20	5.00	0.0005	0.00	3.15	0.00	7.45	7.45
26-27	0.13	44	0.09	3.89	2.20	6.09	0.0003	0.00	3.15	0.00	7.45	7.45
27-28	0.10	22	0.27	4.36	7.30	11.66	0.0061	0.03	3.15	0.00	7.45	7.42
28-29	0.10	22	0.27	0.71	1.20	1.91	0.0061	0.01	3.15	0.00	7.42	7.41

29-30	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	7.41	7.40
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.55	7.40	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AFF-8 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Treh o	Vazã o (l/s)	Ø (mm )	Veloc · (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a. )	Altur a (m)	Desnív el (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut o	Equiv ·	Tota l					Disp ·	Jusant e
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 4	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 4	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	11.6 2	11.50
19-20	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	11.5 0	11.44
20-21	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.1 4	0.004 2	0.08	-0.80	0.00	11.4 4	11.37
21-22	0.38	22	1.04	3.05	7.30	10.3 5	0.072 4	0.24	-0.80	0.00	11.3 7	11.13
22-23	0.38	22	1.04	3.95	1.20	5.15	0.072 4	0.37	-0.80	-3.95	7.18	6.81
23-24	0.38	22	1.04	2.66	1.20	3.86	0.072 4	0.28	3.15	0.00	6.81	6.53
24-25	0.37	22	1.00	8.79	0.80	9.59	0.068 2	0.65	3.15	0.00	6.53	5.87
25-26	0.37	22	1.00	8.69	0.50	9.19	0.068 2	0.63	3.15	0.00	5.87	5.24
26-27	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	3.15	0.00	5.24	5.16

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	3.79	5.16	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

## Coluna AFF-9 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	11.94	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.0159	0.10	-0.80	0.00	11.80	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.0159	0.08	-0.80	0.00	11.69	11.62
18-19	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.39	0.0078	0.12	-0.80	0.00	11.62	11.50
19-20	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.0060	0.05	-0.80	0.00	11.50	11.44
20-21	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.14	0.0042	0.08	-0.80	0.00	11.44	11.37
21-22	0.37	28	0.61	5.83	2.20	8.03	0.0200	0.12	-0.80	0.00	11.37	11.25
22-23	0.37	22	1.00	0.56	1.50	2.06	0.0682	0.07	-0.80	0.00	11.25	11.18
23-24	0.37	22	1.00	2.80	1.20	4.00	0.0682	0.27	-0.80	-2.80	8.38	8.10
24-25	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.0682	0.08	2.00	0.00	8.10	8.02

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.10	2.08	8.02	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AFF-10 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37

3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	11.4 9	11.42
21-22	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 7	0.000 6	0.01	-0.80	0.00	11.4 2	11.42
22-23	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 6	0.00	-0.80	-3.95	7.47	7.46
23-24	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.000 6	0.00	3.15	0.00	7.46	7.46
24-25	0.16	44	0.11	3.01	7.30	10.3 1	0.000 5	0.00	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.16	44	0.11	1.80	3.20	5.00	0.000 5	0.00	3.15	0.00	7.45	7.45
26-27	0.13	44	0.09	3.89	2.20	6.09	0.000 3	0.00	3.15	0.00	7.45	7.45
27-28	0.10	22	0.27	2.17	2.20	4.37	0.006 1	0.01	3.15	0.00	7.45	7.43
28-29	0.10	22	0.27	2.73	1.20	3.93	0.006 1	0.02	3.15	0.00	7.43	7.41
29-30	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	7.41	7.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima



inicial	carga	disponível	necessária
8.95	1.55	7.40	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AFF-11 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 50 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51

2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 4	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	11.4 9	11.42
21-22	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 7	0.000 6	0.01	-0.80	0.00	11.4 2	11.42
22-23	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 6	0.00	-0.80	-3.95	7.47	7.46
23-24	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.000 6	0.00	3.15	0.00	7.46	7.46
24-25	0.16	44	0.11	3.01	7.30	10.3 1	0.000 5	0.00	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.16	44	0.11	1.80	3.20	5.00	0.000 5	0.00	3.15	0.00	7.45	7.45
26-27	0.16	44	0.11	0.00	7.30	7.30	0.000 5	0.00	3.15	0.00	7.45	7.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.50	7.45	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	11	3.20	35.20
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30

## Coluna AFF-12 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25

5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	11.6 2	11.50
19-20	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	11.5 0	11.44
20-21	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.1 4	0.004 2	0.08	-0.80	0.00	11.4 4	11.37
21-22	0.38	22	1.04	3.05	7.30	10.3 5	0.072 4	0.24	-0.80	0.00	11.3 7	11.13
22-23	0.38	22	1.04	3.95	1.20	5.15	0.072 4	0.37	-0.80	-3.95	7.18	6.81
23-24	0.38	22	1.04	0.00	1.20	1.20	0.072 4	0.09	3.15	0.00	6.81	6.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	2.23	6.72	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20

PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AFF-13 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 <sub>4</sub>	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 <sub>4</sub>	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 <sub>4</sub>	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 <sub>4</sub>	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 <sub>4</sub>	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76

10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	11.4 9	11.42
21-22	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 7	0.000 6	0.01	-0.80	0.00	11.4 2	11.42
22-23	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 6	0.00	-0.80	-3.95	7.47	7.46
23-24	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.000 6	0.00	3.15	0.00	7.46	7.46
24-25	0.10	22	0.27	1.80	2.20	4.00	0.006 1	0.01	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	7.45	7.44

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.51	7.44	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	10	3.20	32.00
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-14 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01

14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 <sub>9</sub>	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 <sub>9</sub>	0.15	5.20	6.00	11.9 <sub>4</sub>	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	11.8 <sub>0</sub>	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	11.6 <sub>9</sub>	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	11.6 <sub>2</sub>	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 <sub>8</sub>	0.07	-0.80	0.00	11.5 <sub>6</sub>	11.49
20-21	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 <sub>9</sub>	0.07	-0.80	0.00	11.4 <sub>9</sub>	11.42
21-22	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 <sub>7</sub>	0.000 <sub>6</sub>	0.01	-0.80	0.00	11.4 <sub>2</sub>	11.42
22-23	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 <sub>6</sub>	0.00	-0.80	-3.95	7.47	7.46
23-24	0.19	44	0.12	0.00	3.20	3.20	0.000 <sub>6</sub>	0.00	3.15	0.00	7.46	7.46

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.49	7.46	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	10	3.20	32.00
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20

## Coluna AFF-15 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m



Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	11.94	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.0159	0.10	-0.80	0.00	11.80	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.0159	0.08	-0.80	0.00	11.69	11.62
18-19	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.39	0.0078	0.12	-0.80	0.00	11.62	11.50
19-20	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.0060	0.05	-0.80	0.00	11.50	11.44
20-21	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.14	0.0042	0.08	-0.80	0.00	11.44	11.37

21-22	0.38	22	1.04	3.05	7.30	10.3 5	0.072 4	0.24	-0.80	0.00	11.3 7	11.13
22-23	0.38	22	1.04	3.95	1.20	5.15	0.072 4	0.37	-0.80	-3.95	7.18	6.81
23-24	0.38	22	1.04	2.66	1.20	3.86	0.072 4	0.28	3.15	0.00	6.81	6.53
24-25	0.10	22	0.27	0.65	2.40	3.05	0.006 1	0.02	3.15	0.00	6.53	6.51
25-26	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	6.51	6.50

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	2.45	6.50	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

## Coluna AFF-16 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 <sub>4</sub>	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 <sub>4</sub>	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 <sub>4</sub>	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 <sub>4</sub>	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 <sub>4</sub>	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 <sub>4</sub>	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 <sub>9</sub>	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 <sub>9</sub>	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 <sub>9</sub>	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 <sub>9</sub>	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 <sub>9</sub>	0.15	5.20	6.00	11.9 <sub>4</sub>	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	11.8 <sub>0</sub>	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	11.6 <sub>9</sub>	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	11.6 <sub>2</sub>	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 <sub>8</sub>	0.07	-0.80	0.00	11.5 <sub>6</sub>	11.49
20-21	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 <sub>8</sub>	0.002 <sub>3</sub>	0.02	-0.80	0.00	11.4 <sub>9</sub>	11.47
21-22	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 <sub>3</sub>	0.02	-0.80	-3.95	7.52	7.50
22-23	0.38	44	0.25	0.00	3.20	3.20	0.002 <sub>3</sub>	0.01	3.15	0.00	7.50	7.49

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.46	7.49	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	10	3.20	32.00
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20

## Coluna AFF-17 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51

2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 4	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 8	0.002 3	0.02	-0.80	0.00	11.4 9	11.47
21-22	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 3	0.02	-0.80	-3.95	7.52	7.50
22-23	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 6	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.50	7.48
23-24	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.48	7.46
24-25	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 3	0.01	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.37	44	0.24	3.71	2.20	5.91	0.002 1	0.01	3.15	0.00	7.45	7.44
26-27	0.27	44	0.18	0.35	2.20	2.55	0.001 2	0.00	3.15	0.00	7.44	7.43
27-28	0.25	22	0.68	2.09	7.30	9.39	0.033 7	0.08	3.15	0.00	7.43	7.36
28-29	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	7.36	7.32

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima

inicial	carga	disponível	necessária
8.95	1.63	7.32	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	12	3.20	38.40
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm-25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-18 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 50 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51

2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 4	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 4	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 4	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 4	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 8	0.002 3	0.02	-0.80	0.00	11.4 9	11.47
21-22	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 3	0.02	-0.80	-3.95	7.52	7.50
22-23	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 6	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.50	7.48
23-24	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.48	7.46
24-25	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 3	0.01	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.38	44	0.25	0.00	7.30	7.30	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.45	7.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.52	7.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	12	3.20	38.40
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30

## Coluna AFF-19 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 <sub>4</sub>	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 <sub>4</sub>	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21



7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 4	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 8	0.002 3	0.02	-0.80	0.00	11.4 9	11.47
21-22	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 3	0.02	-0.80	-3.95	7.52	7.50
22-23	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 6	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.50	7.48
23-24	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.48	7.46
24-25	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 3	0.01	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.37	44	0.24	3.71	2.20	5.91	0.002 1	0.01	3.15	0.00	7.45	7.44
26-27	0.25	22	0.68	0.71	7.30	8.01	0.033 7	0.03	3.15	0.00	7.44	7.40
27-28	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	7.40	7.36

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.59	7.36	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	12	3.20	38.40
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80

PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-20 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 1.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 <sub>4</sub>	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 <sub>4</sub>	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 <sub>4</sub>	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 <sub>4</sub>	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88

9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	11.6 2	11.56
19-20	0.10	22	0.27	0.68	7.30	7.98	0.006 1	0.01	-0.80	0.00	11.5 6	11.56
20-21	0.10	22	0.27	1.40	1.20	2.60	0.006 1	0.02	-0.80	-1.40	10.1 6	10.14
21-22	0.10	22	0.27	0.40	0.20	0.60	0.006 1	0.00	0.60	-0.40	9.74	9.74
22-23	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	1.00	0.00	9.74	9.73

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.10	1.37	9.73	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

## Coluna AFF-21 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 <sub>4</sub>	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 <sub>4</sub>	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 <sub>4</sub>	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 <sub>4</sub>	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 <sub>4</sub>	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 <sub>4</sub>	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 <sub>9</sub>	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 <sub>9</sub>	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 <sub>9</sub>	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 <sub>9</sub>	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94

15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 <sub>9</sub>	0.15	5.20	6.00	11.9 <sub>4</sub>	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	11.8 <sub>0</sub>	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	11.6 <sub>9</sub>	11.62
18-19	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 <sub>9</sub>	0.007 <sub>8</sub>	0.12	-0.80	0.00	11.6 <sub>2</sub>	11.50
19-20	0.37	28	0.61	3.96	7.30	11.2 <sub>6</sub>	0.020 <sub>0</sub>	0.09	-0.80	0.00	11.5 <sub>0</sub>	11.40
20-21	0.37	22	1.00	3.06	1.50	4.56	0.068 <sub>2</sub>	0.24	-0.80	0.00	11.4 <sub>0</sub>	11.16
21-22	0.37	22	1.00	3.95	1.20	5.15	0.068 <sub>2</sub>	0.35	-0.80	-3.95	7.21	6.86
22-23	0.37	22	1.00	1.68	1.20	2.88	0.068 <sub>2</sub>	0.20	3.15	0.00	6.86	6.67
23-24	0.37	22	1.00	11.54	0.50	12.0 <sub>4</sub>	0.068 <sub>2</sub>	0.82	3.15	0.00	6.67	5.84
24-25	0.37	22	1.00	6.89	0.50	7.39	0.068 <sub>2</sub>	0.50	3.15	0.00	5.84	5.34
25-26	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 <sub>2</sub>	0.08	3.15	0.00	5.34	5.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	3.69	5.26	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	2	0.50	1.00

## Coluna AFF-22 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	11.94	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.0159	0.10	-0.80	0.00	11.80	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.0159	0.08	-0.80	0.00	11.69	11.62
18-19	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.0089	0.06	-0.80	0.00	11.62	11.56

19-20	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	11.5 6	11.49
20-21	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 8	0.002 3	0.02	-0.80	0.00	11.4 9	11.47
21-22	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 3	0.02	-0.80	-3.95	7.52	7.50
22-23	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 6	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.50	7.48
23-24	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 3	0.02	3.15	0.00	7.48	7.46
24-25	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 3	0.01	3.15	0.00	7.46	7.45
25-26	0.37	44	0.24	3.71	2.20	5.91	0.002 1	0.01	3.15	0.00	7.45	7.44
26-27	0.27	44	0.18	0.35	2.20	2.55	0.001 2	0.00	3.15	0.00	7.44	7.43
27-28	0.10	22	0.27	2.92	2.20	5.12	0.006 1	0.02	3.15	0.00	7.43	7.42
28-29	0.10	22	0.27	3.16	1.20	4.36	0.006 1	0.03	3.15	0.00	7.42	7.39
29-30	0.10	22	0.27	1.78	1.20	2.98	0.006 1	0.02	3.15	0.00	7.39	7.37
30-31	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	7.37	7.36

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	1.59	7.36	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	12	3.20	38.40
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	3	2.20	6.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm-25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60

Coluna AFF-23 (Térreo)

**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Tota					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	11.94	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.0159	0.10	-0.80	0.00	11.80	11.69



17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	11.6 2	11.50
19-20	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	11.5 0	11.44
20-21	0.37	22	1.00	0.56	7.30	7.86	0.068 2	0.05	-0.80	0.00	11.4 4	11.39
21-22	0.37	22	1.00	2.80	1.20	4.00	0.068 2	0.27	-0.80	-2.80	8.59	8.32
22-23	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	2.00	0.00	8.32	8.23

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.10	1.87	8.23	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AFF-24 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 5.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.0164	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.0164	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.0164	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.0164	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.0164	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94
15-16	1.09	44	0.71	0.00	3.20	3.20	0.0159	0.05	5.20	0.00	5.94	5.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6.90	1.01	5.89	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	6	3.20	19.20

PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20

## Coluna AFF-25 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 8.55 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	0.00	3.20	3.20	0.0164	0.05	8.55	0.00	3.51	3.46

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3.55	0.09	3.46	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total

PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFF-26 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 8.55 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.0164	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	0.00	3.20	3.20	0.0164	0.05	8.55	0.00	3.51	3.46

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3.55	0.09	3.46	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFF-27 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 3.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.11	44	0.73	0.28	2.30	2.58	0.016 <sub>4</sub>	0.04	8.55	0.00	3.55	3.51
2-3	1.11	44	0.73	1.95	3.20	5.15	0.016 <sub>4</sub>	0.08	8.55	1.95	5.46	5.37
3-4	1.11	44	0.73	0.61	3.20	3.81	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.37	5.31
4-5	1.11	44	0.73	0.28	3.20	3.48	0.016 <sub>4</sub>	0.06	6.60	0.00	5.31	5.25
5-6	1.11	44	0.73	0.28	6.80	7.08	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.00	5.25	5.14
6-7	1.11	44	0.73	0.20	7.30	7.50	0.016 <sub>4</sub>	0.12	6.60	0.20	5.34	5.21
7-8	1.11	44	0.73	0.39	2.20	2.59	0.016 <sub>4</sub>	0.04	6.40	0.39	5.60	5.56
8-9	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 <sub>4</sub>	0.02	6.01	0.34	5.90	5.88
9-10	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 <sub>4</sub>	0.12	5.67	0.00	5.88	5.76
10-11	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 <sub>4</sub>	0.02	5.67	0.00	5.76	5.74
11-12	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 <sub>9</sub>	0.02	5.67	0.27	6.01	5.99
12-13	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 <sub>9</sub>	0.06	5.40	0.00	5.99	5.93
13-14	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 <sub>9</sub>	0.12	5.40	0.20	6.13	6.01
14-15	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 <sub>9</sub>	0.07	5.20	0.00	6.01	5.94

15-16	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	11.9 4	11.80
16-17	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	11.8 0	11.69
17-18	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	11.6 9	11.62
18-19	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	11.6 2	11.50
19-20	0.37	28	0.61	3.96	7.30	11.2 6	0.020 0	0.09	-0.80	0.00	11.5 0	11.40
20-21	0.37	22	1.00	3.06	1.50	4.56	0.068 2	0.24	-0.80	0.00	11.4 0	11.16
21-22	0.37	22	1.00	3.95	1.20	5.15	0.068 2	0.35	-0.80	-3.95	7.21	6.86
22-23	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	3.15	0.00	6.86	6.78

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.95	2.17	6.78	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1.1/2"	1	6.80	6.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	4	7.30	29.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AFR-1 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	2.96	67	0.85	0.31	2.40	2.71	0.0135	0.04	-0.90	0.00	17.24	17.21
10-11	2.96	44	1.95	1.77	0.08	1.85	0.1019	0.18	-0.90	0.00	17.21	17.02
11-12	2.96	44	1.95	19.31	7.30	26.61	0.1015	2.70	-0.90	0.00	17.02	14.32
12-13	2.95	44	1.94	2.93	2.20	5.13	0.1011	0.52	-0.90	0.00	14.32	13.80
13-14	2.95	44	1.94	23.00	3.20	26.20	0.1011	2.65	-0.90	0.00	13.80	11.16
14-15	2.40	44	1.58	3.75	7.30	11.05	0.0689	0.76	-0.90	0.00	11.16	10.39
15-16	2.40	44	1.58	4.10	3.20	7.30	0.0689	0.50	-0.90	-4.10	6.29	5.79
16-17	2.40	44	1.58	0.90	3.20	4.10	0.0689	0.28	3.20	0.00	5.79	5.51
17-18	2.40	44	1.58	4.58	3.20	7.78	0.0689	0.54	3.20	0.00	5.51	4.97
18-19	1.70	44	1.12	3.23	2.20	5.43	0.0364	0.20	3.20	0.00	4.97	4.77
19-20	1.70	44	1.12	0.81	3.20	4.01	0.0364	0.15	3.20	0.00	4.77	4.63
20-21	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	3.20	0.00	4.63	4.51

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	9.39	4.51	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	75 mm - 50 mm	1	0.08	0.08
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	6	3.20	19.20

## Coluna AFR-2 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16



3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.013 6	0.07	6.80	0.00	10.1 6	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.013 6	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.013 6	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.0 0	0.013 6	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.013 6	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.033 2	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.24
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.1 9	0.021 4	0.24	-0.90	0.00	17.2 4	17.00
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.021 4	0.17	-0.90	-4.10	12.9 0	12.74
11-12	3.79	67	1.09	2.43	3.70	6.13	0.021 4	0.13	3.20	0.00	12.7 4	12.61
12-13	3.79	67	1.09	0.90	3.70	4.60	0.021 4	0.10	3.20	0.00	12.6 1	12.51
13-14	3.39	67	0.97	4.40	2.40	6.80	0.017 4	0.12	3.20	0.00	12.5 1	12.39
14-15	2.94	67	0.84	4.48	2.40	6.88	0.013 3	0.09	3.20	0.00	12.3 9	12.30
15-16	2.40	67	0.69	2.19	2.40	4.59	0.009 2	0.04	3.20	0.00	12.3 0	12.26
16-17	1.70	44	1.12	16.60	2.40	19.0 0	0.036 4	0.62	3.20	0.00	12.2 6	11.64
17-18	1.70	44	1.12	3.84	3.20	7.04	0.036 4	0.26	3.20	0.00	11.6 4	11.38
18-19	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	11.3 8	11.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.63	11.27	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	3	2.40	7.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

## Coluna AFR-3 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.04	0.0091	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.97	0.0091	0.15	-0.90	0.00	17.24	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.10	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.05	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	16.96	16.78
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.62	0.0330	0.86	-0.90	0.00	16.78	15.92
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.0330	0.17	-0.90	0.00	15.92	15.75

15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.033 0	0.26	-0.90	-4.10	11.6 5	11.39
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.033 0	0.24	3.20	0.00	11.3 9	11.15
17-18	3.79	67	1.09	1.85	2.40	4.25	0.021 4	0.09	3.20	0.00	11.1 5	11.06
18-19	1.70	44	1.12	5.98	7.80	13.7 8	0.036 4	0.26	3.20	0.00	11.0 6	10.81
19-20	1.70	44	1.12	0.35	1.00	1.35	0.036 4	0.05	3.20	0.00	10.8 1	10.76
20-21	1.70	44	1.12	0.80	1.00	1.80	0.036 4	0.07	3.20	0.00	10.7 6	10.69
21-22	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	10.6 9	10.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	3.32	10.58	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	2	1.00	2.00
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-4 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.04	0.0091	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.97	0.0091	0.15	-0.90	0.00	17.24	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.10	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.05	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	16.96	16.78
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.62	0.0330	0.86	-0.90	0.00	16.78	15.92
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.0330	0.17	-0.90	0.00	15.92	15.75
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.0330	0.26	-0.90	-4.10	11.65	11.39
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.0330	0.24	3.20	0.00	11.39	11.15
17-18	3.79	67	1.09	1.85	2.40	4.25	0.0214	0.09	3.20	0.00	11.15	11.06
18-19	3.39	67	0.97	4.31	2.40	6.71	0.0174	0.12	3.20	0.00	11.06	10.95
19-20	1.70	44	1.12	6.02	7.80	13.82	0.0364	0.26	3.20	0.00	10.95	10.69
20-21	1.70	44	1.12	0.45	1.00	1.45	0.0364	0.05	3.20	0.00	10.69	10.64
21-22	1.70	44	1.12	0.68	1.00	1.68	0.0364	0.06	3.20	0.00	10.64	10.58

22-23	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	10.5 8	10.46
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	-----------	-------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	3.44	10.46	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	2	1.00	2.00
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-5 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.04	0.0091	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.97	0.0091	0.15	-0.90	0.00	17.24	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.10	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.05	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	16.96	16.78
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.62	0.0330	0.86	-0.90	0.00	16.78	15.92
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.0330	0.17	-0.90	0.00	15.92	15.75
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.0330	0.26	-0.90	-4.10	11.65	11.39
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.0330	0.24	3.20	0.00	11.39	11.15
17-18	2.94	44	1.93	5.41	7.80	13.21	0.1003	0.65	3.20	0.00	11.15	10.51
18-19	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.1003	0.32	3.20	0.00	10.51	10.19

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	3.71	10.19	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-6 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.04	0.0091	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.97	0.0091	0.15	-0.90	0.00	17.24	17.10

10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.009 1	0.04	-0.90	0.00	17.1 0	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.031 9	0.09	-0.90	0.00	17.0 5	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	16.9 6	16.78
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.6 2	0.033 0	0.86	-0.90	0.00	16.7 8	15.92
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.033 0	0.17	-0.90	0.00	15.9 2	15.75
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.033 0	0.26	-0.90	-4.10	11.6 5	11.39
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.033 0	0.24	3.20	0.00	11.3 9	11.15
17-18	3.79	67	1.09	1.85	2.40	4.25	0.021 4	0.09	3.20	0.00	11.1 5	11.06
18-19	3.39	67	0.97	4.31	2.40	6.71	0.017 4	0.12	3.20	0.00	11.0 6	10.95
19-20	2.94	44	1.93	2.41	2.40	4.81	0.100 3	0.27	3.20	0.00	10.9 5	10.67
20-21	2.94	44	1.93	5.41	3.20	8.61	0.100 3	0.86	3.20	0.00	10.6 7	9.81
21-22	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.100 3	0.32	3.20	0.00	9.81	9.49

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	4.41	9.49	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

Coluna AFR-7 (Térreo)

Conexão analisada



Te 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip	Total					Disp	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	2.96	67	0.85	0.31	2.40	2.71	0.0135	0.04	-0.90	0.00	17.24	17.21
10-11	2.96	44	1.95	1.77	0.08	1.85	0.1019	0.18	-0.90	0.00	17.21	17.02
11-12	2.96	44	1.95	19.31	7.30	26.61	0.1015	2.70	-0.90	0.00	17.02	14.32
12-13	2.95	44	1.94	2.93	2.20	5.13	0.1011	0.52	-0.90	0.00	14.32	13.80
13-14	2.95	44	1.94	23.00	3.20	26.20	0.1011	2.65	-0.90	0.00	13.80	11.16
14-15	2.40	44	1.58	3.75	7.30	11.05	0.0689	0.76	-0.90	0.00	11.16	10.39
15-16	2.40	44	1.58	4.10	3.20	7.30	0.0689	0.50	-0.90	-4.10	6.29	5.79
16-17	2.40	44	1.58	0.90	3.20	4.10	0.0689	0.28	3.20	0.00	5.79	5.51
17-18	2.40	44	1.58	4.58	3.20	7.78	0.0689	0.54	3.20	0.00	5.51	4.97

18-19	2.40	44	1.58	0.00	7.30	7.30	0.068 <sub>9</sub>	0.50	3.20	0.00	4.97	4.47
-------	------	----	------	------	------	------	--------------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	9.43	4.47	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	75 mm - 50 mm	1	0.08	0.08
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80

## Coluna AFR-8 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø	Veloc.	Comprimento (m)	J (m/m)	Perda	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	---	--------	-----------------	---------	-------	--------	----------	-------------------

	(l/s)	(mm)	(m/s)	Conduto	Equiv.	Total		(m.c.a.)	(m)	(m)	Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	2.96	67	0.85	0.31	2.40	2.71	0.0135	0.04	-0.90	0.00	17.24	17.21
10-11	2.96	44	1.95	1.77	0.08	1.85	0.1019	0.18	-0.90	0.00	17.21	17.02
11-12	2.96	44	1.95	19.31	7.30	26.61	0.1015	2.70	-0.90	0.00	17.02	14.32
12-13	2.95	44	1.94	2.93	2.20	5.13	0.1011	0.52	-0.90	0.00	14.32	13.80
13-14	2.95	44	1.94	23.00	3.20	26.20	0.1011	2.65	-0.90	0.00	13.80	11.16
14-15	1.72	44	1.13	0.80	2.20	3.00	0.0371	0.11	-0.90	0.00	11.16	11.04
15-16	1.71	44	1.12	12.83	7.30	20.13	0.0367	0.74	-0.90	0.00	11.04	10.31
16-17	1.70	44	1.12	1.32	2.20	3.52	0.0364	0.13	-0.90	0.00	10.31	10.18
17-18	1.70	44	1.12	2.90	3.20	6.10	0.0364	0.22	-0.90	-2.90	7.28	7.06
18-19	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.00	0.00	7.06	6.94

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.10	8.16	6.94	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	75 mm - 50 mm	1	0.08	0.08

PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60

## Coluna AFR-9 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 75 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.04	0.0091	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.97	0.0091	0.15	-0.90	0.00	17.24	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.10	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.05	16.96

12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	16.9 6	16.78
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.6 2	0.033 0	0.86	-0.90	0.00	16.7 8	15.92
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.033 0	0.17	-0.90	0.00	15.9 2	15.75
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.033 0	0.26	-0.90	-4.10	11.6 5	11.39
16-17	4.80	67	1.38	0.00	3.70	3.70	0.033 0	0.12	3.20	0.00	11.3 9	11.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.63	11.27	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10

## Coluna AFR-10 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	2.96	67	0.85	0.31	2.40	2.71	0.0135	0.04	-0.90	0.00	17.24	17.21
10-11	2.96	44	1.95	1.77	0.08	1.85	0.1019	0.18	-0.90	0.00	17.21	17.02
11-12	2.96	44	1.95	19.31	7.30	26.61	0.1015	2.70	-0.90	0.00	17.02	14.32
12-13	2.95	44	1.94	2.93	2.20	5.13	0.1011	0.52	-0.90	0.00	14.32	13.80
13-14	2.95	44	1.94	23.00	3.20	26.20	0.1011	2.65	-0.90	0.00	13.80	11.16
14-15	2.40	44	1.58	3.75	7.30	11.05	0.0689	0.76	-0.90	0.00	11.16	10.39
15-16	2.40	44	1.58	4.10	3.20	7.30	0.0689	0.50	-0.90	-4.10	6.29	5.79
16-17	2.40	44	1.58	0.00	3.20	3.20	0.0689	0.22	3.20	0.00	5.79	5.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	8.33	5.57	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	75 mm - 50 mm	1	0.08	0.08
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60

## Coluna AFR-11 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.19	0.0214	0.24	-0.90	0.00	17.24	17.00

10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.021 4	0.17	-0.90	-4.10	12.9 0	12.74
11-12	3.79	67	1.09	2.43	3.70	6.13	0.021 4	0.13	3.20	0.00	12.7 4	12.61
12-13	3.79	67	1.09	0.90	3.70	4.60	0.021 4	0.10	3.20	0.00	12.6 1	12.51
13-14	3.39	67	0.97	4.40	2.40	6.80	0.017 4	0.12	3.20	0.00	12.5 1	12.39
14-15	2.94	67	0.84	4.48	2.40	6.88	0.013 3	0.09	3.20	0.00	12.3 9	12.30
15-16	2.40	67	0.69	2.19	2.40	4.59	0.009 2	0.04	3.20	0.00	12.3 0	12.26
16-17	1.70	44	1.12	0.74	7.80	8.54	0.036 4	0.06	3.20	0.00	12.2 6	12.19
17-18	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	12.1 9	12.07

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.83	12.07	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	3	2.40	7.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-12 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams



**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.19	0.0214	0.24	-0.90	0.00	17.24	17.00
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.0214	0.17	-0.90	-4.10	12.90	12.74
11-12	3.79	67	1.09	2.43	3.70	6.13	0.0214	0.13	3.20	0.00	12.74	12.61
12-13	3.79	67	1.09	0.90	3.70	4.60	0.0214	0.10	3.20	0.00	12.61	12.51
13-14	3.39	67	0.97	4.40	2.40	6.80	0.0174	0.12	3.20	0.00	12.51	12.39
14-15	2.94	67	0.84	4.48	2.40	6.88	0.0133	0.09	3.20	0.00	12.39	12.30
15-16	1.70	44	1.12	0.74	7.80	8.54	0.0364	0.06	3.20	0.00	12.30	12.23
16-17	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	3.20	0.00	12.23	12.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.78	12.12	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-13 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33

8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.033 2	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.24
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.1 9	0.021 4	0.24	-0.90	0.00	17.2 4	17.00
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.021 4	0.17	-0.90	-4.10	12.9 0	12.74
11-12	3.79	67	1.09	2.43	3.70	6.13	0.021 4	0.13	3.20	0.00	12.7 4	12.61
12-13	3.79	67	1.09	0.90	3.70	4.60	0.021 4	0.10	3.20	0.00	12.6 1	12.51
13-14	1.70	44	1.12	5.84	7.80	13.6 4	0.036 4	0.25	3.20	0.00	12.5 1	12.26
14-15	1.70	44	1.12	6.22	1.00	7.22	0.036 4	0.26	3.20	0.00	12.2 6	11.99
15-16	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	11.9 9	11.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.02	11.88	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 45 soldável	50 mm	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-14 (Térreo)

### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 75 mm - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disponível	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.19	0.0214	0.24	-0.90	0.00	17.24	17.00
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.0214	0.17	-0.90	-4.10	12.90	12.74
11-12	3.79	67	1.09	2.43	3.70	6.13	0.0214	0.13	3.20	0.00	12.74	12.61
12-13	3.79	67	1.09	0.90	3.70	4.60	0.0214	0.10	3.20	0.00	12.61	12.51
13-14	3.39	67	0.97	4.40	2.40	6.80	0.0174	0.12	3.20	0.00	12.51	12.39
14-15	3.39	67	0.97	0.00	7.80	7.80	0.0174	0.14	3.20	0.00	12.39	12.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.65	12.25	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80

## Coluna AFR-15 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.04	0.0091	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.97	0.0091	0.15	-0.90	0.00	17.24	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.10	17.05

11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.031 9	0.09	-0.90	0.00	17.0 5	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	16.9 6	16.78
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.015 7	0.06	-0.90	0.00	16.7 8	16.72
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.015 7	0.13	-0.90	-4.10	12.6 2	12.49
15-16	4.49	76	1.00	1.80	3.90	5.70	0.015 7	0.09	3.20	0.00	12.4 9	12.40
16-17	4.49	76	1.00	4.50	1.80	6.30	0.015 7	0.10	3.20	0.00	12.4 0	12.30
17-18	2.94	53	1.31	0.32	8.00	8.32	0.039 1	0.07	3.20	0.00	12.3 0	12.23
18-19	2.94	44	1.93	3.74	0.04	3.78	0.100 3	0.38	3.20	0.00	12.2 3	11.86
19-20	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.100 3	0.32	3.20	0.00	11.8 6	11.53

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.37	11.53	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	3	3.90	11.70
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 45 soldável	85 mm	1	1.80	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 75 mm- 60mm	1	8.00	8.00
PVC	Bucha de redução sold. curta	60 mm - 50 mm	1	0.04	0.04
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-16 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.04	0.0091	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.97	0.0091	0.15	-0.90	0.00	17.24	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.10	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.05	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	16.96	16.78
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.0157	0.06	-0.90	0.00	16.78	16.72
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.0157	0.13	-0.90	-4.10	12.62	12.49
15-16	4.49	76	1.00	1.80	3.90	5.70	0.0157	0.09	3.20	0.00	12.49	12.40
16-17	4.49	76	1.00	4.50	1.80	6.30	0.0157	0.10	3.20	0.00	12.40	12.30
17-18	3.39	67	0.97	0.86	2.50	3.36	0.0174	0.04	3.20	0.00	12.30	12.26
18-19	2.94	44	1.93	2.70	2.40	5.10	0.1003	0.30	3.20	0.00	12.26	11.96
19-20	2.94	44	1.93	4.06	3.20	7.26	0.1003	0.73	3.20	0.00	11.96	11.23
20-21	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.1003	0.32	3.20	0.00	11.23	10.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.99	10.91	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	3	3.90	11.70
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 45 soldável	85 mm	1	1.80	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 75 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

## Coluna AFR-17 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 110 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 6.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø	Veloc.	Comprimento (m)	J (m/m)	Perda	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	---	--------	-----------------	---------	-------	--------	----------	-------------------



	(l/s)	(mm)	(m/s)	Conduto	Equiv.	Total		(m.c.a.)	(m)	(m)	Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	0.00	4.30	4.30	0.0136	0.06	6.80	0.00	9.90	9.84

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.30	0.46	9.84	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30

## Coluna AFR-18 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 110 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 8.55 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	0.00	4.30	4.30	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.49	8.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.55	0.12	8.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30

## Coluna AFR-19 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 110 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 8.55 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Treh o	Vazã o (l/s)	Ø (mm )	Veloc . (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a. )	Altur a (m)	Desnív el (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut o	Equiv .	Tota l					Disp .	Jusant e
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.013 6	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	0.00	4.30	4.30	0.013 6	0.06	8.55	0.00	8.49	8.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.55	0.12	8.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30

## Coluna AFR-20 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Treh o	Vazã o (l/s)	Ø (mm )	Veloc . (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a. )	Altur a (m)	Desnív el (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut o	Equiv .	Tota l					Disp .	Jusant e

1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.013 6	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.013 6	0.08	8.55	1.75	10.2 4	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.013 6	0.07	6.80	0.00	10.1 6	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.013 6	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.013 6	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.0 0	0.013 6	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.013 6	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.0 4	0.009 1	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.9 7	0.009 1	0.15	-0.90	0.00	17.2 4	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.009 1	0.04	-0.90	0.00	17.1 0	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.031 9	0.09	-0.90	0.00	17.0 5	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	16.9 6	16.78
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.015 7	0.06	-0.90	0.00	16.7 8	16.72
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.015 7	0.13	-0.90	-4.10	12.6 2	12.49
15-16	4.49	76	1.00	1.80	3.90	5.70	0.015 7	0.09	3.20	0.00	12.4 9	12.40
16-17	4.49	76	1.00	4.50	1.80	6.30	0.015 7	0.10	3.20	0.00	12.4 0	12.30
17-18	3.39	67	0.97	0.86	2.50	3.36	0.017 4	0.04	3.20	0.00	12.3 0	12.26
18-19	1.70	44	1.12	1.04	7.80	8.84	0.036 4	0.08	3.20	0.00	12.2 6	12.19
19-20	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	12.1 9	12.07

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.83	12.07	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	3	3.90	11.70

PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 45 soldável	85 mm	1	1.80	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 75 mm- 60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

## Coluna AFR-21 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 75 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.0136	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.0136	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.0136	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.0136	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.00	0.0136	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.0136	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.81	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0332	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.24
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.19	0.0214	0.24	-0.90	0.00	17.24	17.00

10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.021 4	0.17	-0.90	-4.10	12.9 0	12.74
11-12	3.79	67	1.09	0.00	3.70	3.70	0.021 4	0.08	3.20	0.00	12.7 4	12.66

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.24	12.66	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	5	4.30	21.50
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	2	3.70	7.40

## Coluna AFR-22 (Térreo)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 85 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas longas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.55 m

Pressão inicial: 8.55 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equip.	Total					Disp.	Jusante

1-2	8.15	98	1.09	0.35	4.00	4.35	0.013 6	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.15	98	1.09	1.75	4.30	6.05	0.013 6	0.08	8.55	1.75	10.2 4	10.16
3-4	8.15	98	1.09	0.71	4.30	5.01	0.013 6	0.07	6.80	0.00	10.1 6	10.09
4-5	8.15	98	1.09	1.13	4.30	5.43	0.013 6	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.15	98	1.09	0.67	8.30	8.97	0.013 6	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.15	98	1.09	7.70	4.30	12.0 0	0.013 6	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.15	98	1.09	3.10	4.30	7.40	0.013 6	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	6.58	98	0.88	1.74	8.30	10.0 4	0.009 1	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.24
9-10	6.57	98	0.87	7.67	8.30	15.9 7	0.009 1	0.15	-0.90	0.00	17.2 4	17.10
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.009 1	0.04	-0.90	0.00	17.1 0	17.05
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.031 9	0.09	-0.90	0.00	17.0 5	16.96
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	16.9 6	16.78
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.015 7	0.06	-0.90	0.00	16.7 8	16.72
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.015 7	0.13	-0.90	-4.10	12.6 2	12.49
15-16	4.49	76	1.00	0.00	3.90	3.90	0.015 7	0.06	3.20	0.00	12.4 9	12.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.47	12.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	6	4.30	25.80
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. curta	110 mm - 85 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	3	3.90	11.70
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50

Bomba hidráulica

## Bomba hidráulica Bh1 (Térreo)

### Conexão analisada

1.1/2" x 1.1/4" - 2CV R140 (Bomba Hidráulica - Recalque)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.30 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	3.55	35	3.65	0.50	0.00	0.50	0.4227	0.21	0.30	-0.50
2-3	3.55	35	3.65	0.20	7.40	7.60	0.4227	3.21	0.80	-0.20
3-4	3.55	35	3.65	0.80	0.40	1.20	0.4227	0.51	1.00	-0.80
4-5	3.55	35	3.65	0.80	2.00	2.80	0.4227	1.18	1.80	0.00
5-6	3.55	35	3.65	4.85	2.00	6.85	0.4227	2.90	1.80	-4.85
6-7	3.55	35	3.65	1.02	2.00	3.02	0.4227	1.28	6.65	0.00
7-8	3.55	35	3.65	0.33	1.50	1.83	0.4227	0.77	6.65	0.00
8-9	3.55	35	3.65	2.95	2.00	4.95	0.4227	2.09	6.65	-2.95
9-10	3.55	35	3.65	0.24	2.00	2.24	0.4227	0.95	9.60	0.00
10-11	3.55	35	3.65	0.00	1.80	1.80	0.4227	0.76	9.60	0.00

Trecho de sucção										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	3.55	44	2.34	2.15	2.30	4.45	0.1426	0.63	2.45	2.15
2-3	3.55	44	2.34	0.28	7.30	7.58	0.1426	1.08	0.30	0.00
3-4	3.55	44	2.34	0.23	0.70	0.93	0.1426	0.13	0.30	0.00
4-5	3.55	44	2.34	0.00	0.00	0.00	0.1644	0.00	0.30	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)					Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção		Total				
Altura	Perda	Altura	Perda					
18.90	13.86	2.15	1.85	22.86	3.55	8.92	5.42	2.35

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	5	2.00	10.00
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	1.50	1.50
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Valvula de retenção vertical c/ PVC soldável	1.1/4"	1	7.40	7.40
BH-R	1.1/2" x 1.1/4"	2CV R140	1	0.00	0.00
Trecho de sucção				L equivalente (m)	
Conexões				L equivalente (m)	



Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70

## Coluna hidráulica

### Coluna AL-1 (Térreo)

#### Conexão analisada

Te 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 4.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

#### Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: -1.00 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.14	28	0.24	0.66	4.00	4.66	0.0036	0.02	-1.00	0.00	0.00	-0.02
2-3	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	-	-1.83
3-4	0.14	28	0.24	0.42	1.50	1.92	0.0036	0.01	0.80	0.00	-	-1.84
4-5	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	-	-1.86
5-6	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	-	-0.07
6-7	0.14	28	0.24	17.15	1.50	18.65	0.0036	0.07	-1.00	0.00	-	-0.14
7-8	0.14	28	0.24	26.95	1.50	28.45	0.0036	0.10	-1.00	0.00	-	-0.24
8-9	0.14	28	0.24	24.75	1.50	26.25	0.0036	0.09	-1.00	0.00	-	-0.33
9-10	0.14	28	0.24	3.14	1.50	4.64	0.0036	0.02	-1.00	0.00	-	-0.35
10-11	0.14	28	0.24	0.46	1.50	1.96	0.0036	0.01	-1.00	0.00	-	-0.35

11-12	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	-	5.35	-5.38
12-13	0.14	28	0.24	0.00	3.10	3.10	0.003 6	0.01	4.00	0.00	-	5.38	-5.39

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-5.00	0.39	-5.39	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	9	1.50	13.50
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10

## Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.