

# MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DO CEPI ADE ÁGUAS CLARAS

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
R00	20/10/2022	Versão inicial	DALMO B. CINNANTI
<b>Nome do projeto</b>		MEMÓRIA DE CÁLCULO DE HIDRÁULICA – CEPI ADE ÁGUAS CLARAS	
<b>Número do projeto</b>		314-SEEDF- CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-MEM-HID-R00	
<b>Local</b>		CONJUNTO 31 LOTE 1, ADE ÁGUAS CLARAS - DF	

## Sumário

Descrição do projeto ..... 3

Objetivo do memorial..... 3

Normas relacionadas ao projeto ..... 3

Memorial de cálculo ..... 4

Planilhas de pressões..... 4

Coluna hidráulica ..... 4

Considerações finais ..... 180

## 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 <sub>9</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.57

10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 8	0.009 7	0.08	-0.70	0.00	17.5 5	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 2	0.07	3.10	0.00	13.5 1	13.44
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 4	13.30
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.3 0	13.25
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 5	13.15
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 5	13.11
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.1 1	13.08
20-21	0.25	22	0.68	3.35	4.60	7.95	0.033 7	0.13	3.10	0.00	13.0 8	12.95
21-22	0.25	22	0.68	1.06	1.20	2.26	0.033 7	0.08	3.10	0.00	12.9 5	12.87
22-23	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	12.8 7	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	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 <sub>9</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 <sub>8</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 <sub>8</sub>	0.009 <sub>7</sub>	0.08	-0.70	0.00	17.5 <sub>5</sub>	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 <sub>5</sub>	0.009 <sub>2</sub>	0.09	-0.70	0.00	17.4 <sub>7</sub>	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 <sub>2</sub>	0.06	-0.70	-3.80	13.5 <sub>7</sub>	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 <sub>2</sub>	0.07	3.10	0.00	13.5 <sub>1</sub>	13.44
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.4 <sub>6</sub>	0.015 <sub>7</sub>	0.14	3.10	0.00	13.4 <sub>4</sub>	13.30

16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.3 0	13.25
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 5	13.15
18-19	0.16	22	0.45	0.39	4.60	4.99	0.015 4	0.01	3.10	0.00	13.1 5	13.14
19-20	0.16	22	0.45	0.82	1.20	2.02	0.015 4	0.03	3.10	0.00	13.1 4	13.11
20-21	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	3.10	0.00	13.1 1	13.09

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.91	13.09	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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.)	
				Condut	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 <sub>3</sub>	0.002 <sub>0</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.54
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.2 <sub>1</sub>	0.008 <sub>5</sub>	0.21	-0.70	0.00	17.5 <sub>4</sub>	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 <sub>5</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.3 <sub>3</sub>	17.29
12-13	0.78	44	0.51	3.80	3.20	7.00	0.008 <sub>5</sub>	0.06	-0.70	-3.80	13.4 <sub>9</sub>	13.43
13-14	0.78	44	0.51	1.80	3.20	5.00	0.008 <sub>5</sub>	0.04	3.10	0.00	13.4 <sub>3</sub>	13.39
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 <sub>3</sub>	0.02	3.10	0.00	13.3 <sub>9</sub>	13.37
15-16	0.54	28	0.88	0.14	7.30	7.44	0.040 <sub>3</sub>	0.04	3.10	0.00	13.3 <sub>7</sub>	13.33
16-17	0.42	28	0.70	0.94	0.90	1.84	0.026 <sub>1</sub>	0.05	3.10	0.00	13.3 <sub>3</sub>	13.29
17-18	0.42	28	0.70	2.26	1.50	3.76	0.026 <sub>1</sub>	0.10	3.10	0.00	13.2 <sub>9</sub>	13.19
18-19	0.34	22	0.93	1.76	3.10	4.86	0.059 <sub>8</sub>	0.16	3.10	0.00	13.1 <sub>9</sub>	13.03
19-20	0.34	22	0.93	0.00	1.20	1.20	0.059 <sub>8</sub>	0.07	3.10	0.00	13.0 <sub>3</sub>	12.96

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



14.00	1.04	12.96	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36

3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	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	17.54
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 4	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 3	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	13.39
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 3	0.02	3.10	0.00	13.3 9	13.37
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 7	13.31
16-17	0.53	28	0.87	1.35	2.20	3.55	0.039 1	0.06	3.10	0.00	13.3 1	13.25
17-18	0.53	28	0.87	1.34	1.50	2.84	0.039 1	0.11	3.10	0.00	13.2 5	13.14
18-19	0.33	22	0.90	1.50	0.90	2.40	0.055 5	0.10	3.10	0.00	13.1 4	13.04
19-20	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	13.0 4	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 <sub>9</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 <sub>8</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 <sub>8</sub>	0.009 <sub>7</sub>	0.08	-0.70	0.00	17.5 <sub>5</sub>	17.47

12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 2	0.07	3.10	0.00	13.5 1	13.44
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 4	13.30
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.3 0	13.25
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 5	13.15
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 5	13.11
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.1 1	13.08
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.006 7	0.04	3.10	0.00	13.0 8	13.04
21-22	0.38	35	0.39	0.00	4.60	4.60	0.006 7	0.03	3.10	0.00	13.0 4	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

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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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.)	
				Conduto	Equip	Total					Disp	Jusante
1-2	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 <sub>9</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 <sub>8</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 <sub>8</sub>	0.009 <sub>7</sub>	0.08	-0.70	0.00	17.5 <sub>5</sub>	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 <sub>5</sub>	0.009 <sub>2</sub>	0.09	-0.70	0.00	17.4 <sub>7</sub>	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 <sub>2</sub>	0.06	-0.70	-3.80	13.5 <sub>7</sub>	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 <sub>2</sub>	0.07	3.10	0.00	13.5 <sub>1</sub>	13.44
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.4 <sub>6</sub>	0.015 <sub>7</sub>	0.14	3.10	0.00	13.4 <sub>4</sub>	13.30
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 <sub>1</sub>	0.05	3.10	0.00	13.3 <sub>0</sub>	13.25
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 <sub>1</sub>	0.10	3.10	0.00	13.2 <sub>5</sub>	13.15

18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 5	13.11
19-20	0.25	22	0.68	1.12	4.60	5.72	0.033 7	0.05	3.10	0.00	13.1 1	13.06
20-21	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	13.0 6	13.02

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.98	13.02	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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)	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.0019	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.0018	0.02	-0.70	0.00	17.57	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.58	0.0097	0.08	-0.70	0.00	17.55	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.25	0.0092	0.09	-0.70	0.00	17.47	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.0092	0.06	-0.70	-3.80	13.57	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.0092	0.07	3.10	0.00	13.51	13.44
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.46	0.0157	0.14	3.10	0.00	13.44	13.30
16-17	0.25	22	0.68	2.22	4.60	6.82	0.0337	0.09	3.10	0.00	13.30	13.22
17-18	0.16	22	0.45	1.88	0.80	2.68	0.0154	0.04	3.10	0.00	13.22	13.17
18-19	0.16	22	0.45	1.24	1.20	2.44	0.0154	0.04	3.10	0.00	13.17	13.14
19-20	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.10	0.00	13.14	13.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.88	13.12	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32



5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	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	17.54
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 4	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 3	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	13.39
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 3	0.02	3.10	0.00	13.3 9	13.37
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 7	13.31
16-17	0.53	28	0.87	1.35	2.20	3.55	0.039 1	0.06	3.10	0.00	13.3 1	13.25
17-18	0.53	28	0.87	1.34	1.50	2.84	0.039 1	0.11	3.10	0.00	13.2 5	13.14
18-19	0.41	28	0.68	1.60	3.10	4.70	0.024 8	0.12	3.10	0.00	13.1 4	13.02
19-20	0.25	22	0.68	2.80	0.90	3.70	0.033 7	0.10	3.10	0.00	13.0 2	12.92
20-21	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	12.9 2	12.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.12	12.88	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)	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.54	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.0085	0.03	-0.70	0.00	17.33	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	13.39
14-15	0.13	22	0.37	1.00	7.30	8.30	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.3 9	13.38
15-16	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.3 8	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

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.

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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 2	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 2	0.02	8.55	1.85	10.3 8	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	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	17.54
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 4	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 3	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	13.39
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 3	0.02	3.10	0.00	13.3 9	13.37
15-16	0.54	28	0.88	0.14	7.30	7.44	0.040 3	0.04	3.10	0.00	13.3 7	13.33
16-17	0.42	28	0.70	0.94	0.90	1.84	0.026 1	0.05	3.10	0.00	13.3 3	13.29
17-18	0.42	28	0.70	2.26	1.50	3.76	0.026 1	0.10	3.10	0.00	13.2 9	13.19
18-19	0.25	22	0.68	0.49	0.90	1.39	0.033 7	0.03	3.10	0.00	13.1 9	13.16
19-20	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	13.1 6	13.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.88	13.12	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 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					Dispe	Jusante
1-2	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64

7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 9	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 8	0.009 7	0.08	-0.70	0.00	17.5 5	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 2	0.07	3.10	0.00	13.5 1	13.44
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 4	13.30
16-17	0.25	22	0.68	2.22	4.60	6.82	0.033 7	0.09	3.10	0.00	13.3 0	13.22
17-18	0.25	22	0.68	0.00	2.40	2.40	0.033 7	0.08	3.10	0.00	13.2 2	13.13

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.87	13.13	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.0019	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.0018	0.02	-0.70	0.00	17.57	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.58	0.0097	0.08	-0.70	0.00	17.55	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.25	0.0092	0.09	-0.70	0.00	17.47	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.0092	0.06	-0.70	-3.80	13.57	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.0092	0.07	3.10	0.00	13.51	13.44
15-16	0.60	35	0.62	6.16	7.30	13.46	0.0157	0.14	3.10	0.00	13.44	13.30
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.0131	0.05	3.10	0.00	13.30	13.25
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.0131	0.10	3.10	0.00	13.25	13.15

18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 5	13.11
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.1 1	13.08
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.006 7	0.04	3.10	0.00	13.0 8	13.04
21-22	0.33	28	0.54	1.76	1.50	3.26	0.016 2	0.04	3.10	0.00	13.0 4	13.00
22-23	0.20	22	0.55	1.01	3.10	4.11	0.022 1	0.04	3.10	0.00	13.0 0	12.96
23-24	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.022 1	0.03	3.10	0.00	12.9 6	12.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.07	12.93	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.54	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.0085	0.03	-0.70	0.00	17.33	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	13.39
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.0083	0.02	3.10	0.00	13.39	13.37
15-16	0.54	28	0.88	0.14	7.30	7.44	0.0403	0.04	3.10	0.00	13.37	13.33
16-17	0.54	28	0.88	0.00	3.10	3.10	0.0403	0.12	3.10	0.00	13.33	13.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.79	13.21	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)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv	Total					Dis	Jusante
1-2	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64

7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	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	17.54
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 4	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.008 5	0.03	-0.70	0.00	17.3 3	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	13.39
14-15	0.76	44	0.50	0.31	2.20	2.51	0.008 3	0.02	3.10	0.00	13.3 9	13.37
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 7	13.31
16-17	0.53	28	0.87	1.35	2.20	3.55	0.039 1	0.06	3.10	0.00	13.3 1	13.25
17-18	0.53	28	0.87	1.34	1.50	2.84	0.039 1	0.11	3.10	0.00	13.2 5	13.14
18-19	0.41	28	0.68	1.60	3.10	4.70	0.024 8	0.12	3.10	0.00	13.1 4	13.02
19-20	0.33	22	0.90	1.20	3.10	4.30	0.055 5	0.12	3.10	0.00	13.0 2	12.91
20-21	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	12.9 1	12.84

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.16	12.84	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.78	44	0.51	23.41	7.80	31.21	0.0085	0.21	-0.70	0.00	17.54	17.33
11-12	0.78	44	0.51	0.80	3.20	4.00	0.0085	0.03	-0.70	0.00	17.33	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	13.41

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

Situação: Pressão suficiente

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	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34

4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 9	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 8	0.009 7	0.08	-0.70	0.00	17.5 5	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 2	0.07	3.10	0.00	13.5 1	13.44
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 4	13.30
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.3 0	13.25
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 5	13.15
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 5	13.11
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.1 1	13.08
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.006 7	0.04	3.10	0.00	13.0 8	13.04
21-22	0.33	28	0.54	1.76	1.50	3.26	0.016 2	0.04	3.10	0.00	13.0 4	13.00
22-23	0.27	28	0.44	1.88	0.90	2.78	0.011 2	0.03	3.10	0.00	13.0 0	12.97
23-24	0.20	22	0.55	1.01	3.10	4.11	0.022 1	0.04	3.10	0.00	12.9 7	12.93
24-25	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.022 1	0.03	3.10	0.00	12.9 3	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 2	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 2	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32

5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 9	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 8	0.009 7	0.08	-0.70	0.00	17.5 5	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 2	0.07	3.10	0.00	13.5 1	13.44
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 4	13.30
16-17	0.54	35	0.56	2.37	1.50	3.87	0.013 1	0.05	3.10	0.00	13.3 0	13.25
17-18	0.54	35	0.56	5.68	2.00	7.68	0.013 1	0.10	3.10	0.00	13.2 5	13.15
18-19	0.52	35	0.53	2.14	1.50	3.64	0.012 0	0.04	3.10	0.00	13.1 5	13.11
19-20	0.45	35	0.47	2.14	1.50	3.64	0.009 4	0.03	3.10	0.00	13.1 1	13.08
20-21	0.38	35	0.39	1.12	4.60	5.72	0.006 7	0.04	3.10	0.00	13.0 8	13.04
21-22	0.33	28	0.54	1.76	1.50	3.26	0.016 2	0.04	3.10	0.00	13.0 4	13.00
22-23	0.27	28	0.44	1.88	0.90	2.78	0.011 2	0.03	3.10	0.00	13.0 0	12.97
23-24	0.19	28	0.31	1.75	0.90	2.65	0.005 9	0.02	3.10	0.00	12.9 7	12.95
24-25	0.19	28	0.31	0.00	1.50	1.50	0.005 9	0.01	3.10	0.00	12.9 5	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	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64

7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 9	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 8	0.009 7	0.08	-0.70	0.00	17.5 5	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 2	0.07	3.10	0.00	13.5 1	13.44
15-16	0.54	28	0.90	2.17	2.20	4.37	0.041 4	0.10	3.10	0.00	13.4 4	13.34
16-17	0.46	22	1.27	5.29	0.90	6.19	0.105 4	0.59	3.10	0.00	13.3 4	12.75
17-18	0.35	22	0.97	1.93	0.80	2.73	0.064 0	0.17	3.10	0.00	12.7 5	12.58
18-19	0.35	22	0.97	1.96	1.20	3.16	0.064 0	0.20	3.10	0.00	12.5 8	12.38
19-20	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	3.10	0.00	12.3 8	12.30

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.70	12.30	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
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	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 <sub>4</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.60
9-10	0.16	22	0.45	0.99	2.20	3.19	0.015 <sub>4</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.6 <sub>0</sub>	17.58
10-11	0.16	22	0.45	21.29	0.50	21.7 <sub>9</sub>	0.015 <sub>4</sub>	0.33	-0.70	0.00	17.5 <sub>8</sub>	17.25
11-12	0.16	22	0.45	3.79	0.50	4.29	0.015 <sub>4</sub>	0.07	-0.70	0.00	17.2 <sub>5</sub>	17.18
12-13	0.16	22	0.45	6.21	0.50	6.71	0.015 <sub>4</sub>	0.10	-0.70	0.00	17.1 <sub>8</sub>	17.08
13-14	0.16	22	0.45	1.71	0.50	2.21	0.015 <sub>4</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.0 <sub>8</sub>	17.04
14-15	0.16	22	0.45	1.10	1.20	2.30	0.015 <sub>4</sub>	0.04	-0.70	-1.10	15.9 <sub>4</sub>	15.91
15-16	0.16	22	0.45	0.40	0.20	0.60	0.015 <sub>4</sub>	0.01	0.40	-0.40	15.5 <sub>1</sub>	15.50

16-17	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	0.80	0.00	15.5 0	15.48
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	-----------	-------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
16.30	0.82	15.48	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	4	0.50	2.00
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-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	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 2	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 2	0.02	8.55	1.85	10.3 8	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 9	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 8	0.009 7	0.08	-0.70	0.00	17.5 5	17.47
12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	4.03	3.20	7.23	0.009 2	0.07	3.10	0.00	13.5 1	13.44
15-16	0.54	28	0.90	2.17	2.20	4.37	0.041 4	0.10	3.10	0.00	13.4 4	13.34
16-17	0.54	28	0.90	0.00	3.10	3.10	0.041 4	0.13	3.10	0.00	13.3 4	13.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.79	13.21	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 <sub>9</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 <sub>8</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.55
11-12	0.83	44	0.55	8.18	2.40	10.5 <sub>8</sub>	0.009 <sub>7</sub>	0.08	-0.70	0.00	17.5 <sub>5</sub>	17.47

12-13	0.81	44	0.53	2.95	7.30	10.2 5	0.009 2	0.09	-0.70	0.00	17.4 7	17.37
13-14	0.81	44	0.53	3.80	3.20	7.00	0.009 2	0.06	-0.70	-3.80	13.5 7	13.51
14-15	0.81	44	0.53	0.00	3.20	3.20	0.009 2	0.03	3.10	0.00	13.5 1	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	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

### 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 <sub>9</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 <sub>8</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.55
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.7 <sub>6</sub>	0.012 <sub>4</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>5</sub>	17.51
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.012 <sub>4</sub>	0.07	-0.70	-3.80	13.7 <sub>1</sub>	13.64
13-14	0.53	35	0.54	0.00	2.00	2.00	0.012 <sub>4</sub>	0.02	3.10	0.00	13.6 <sub>4</sub>	13.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.39	13.61	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.0019	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.0018	0.02	-0.70	0.00	17.57	17.55
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.76	0.0124	0.04	-0.70	0.00	17.55	17.51
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.0124	0.07	-0.70	-3.80	13.71	13.64
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.64	13.58
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.58	13.54
15-16	0.25	22	0.68	0.95	4.60	5.55	0.0337	0.05	3.10	0.00	13.54	13.49
16-17	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.10	0.00	13.49	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	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)	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 2	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 2	0.02	8.55	1.85	10.3 8	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 9	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
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 5	17.51
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.012 4	0.07	-0.70	-3.80	13.7 1	13.64
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.6 4	13.58
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.5 8	13.54
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.009 8	0.03	3.10	0.00	13.5 4	13.51
16-17	0.25	22	0.68	0.95	4.60	5.55	0.033 7	0.05	3.10	0.00	13.5 1	13.46
17-18	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	13.4 6	13.42

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.58	13.42	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.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 <sub>4</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.61	17.60
9-10	0.52	44	0.34	2.93	7.30	10.23	0.004 <sub>1</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.56
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 <sub>1</sub>	0.03	-0.70	-3.80	13.76	13.73
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 <sub>1</sub>	0.02	3.10	0.00	13.73	13.71
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 <sub>1</sub>	0.03	3.10	0.00	13.71	13.68

13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 8	13.65
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 5	13.62
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.002 8	0.03	3.10	0.00	13.6 2	13.59
16-17	0.23	44	0.15	1.09	2.20	3.29	0.000 9	0.00	3.10	0.00	13.5 9	13.59
17-18	0.21	28	0.35	0.68	2.20	2.88	0.007 2	0.01	3.10	0.00	13.5 9	13.58
18-19	0.13	22	0.37	0.92	0.90	1.82	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.5 8	13.57
19-20	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.5 7	13.56

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.44	13.56	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	2	7.30	14.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 <sub>4</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.60
9-10	0.52	44	0.34	2.93	7.30	10.2 <sub>3</sub>	0.004 <sub>1</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>0</sub>	17.56
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 <sub>1</sub>	0.03	-0.70	-3.80	13.7 <sub>6</sub>	13.73
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 <sub>1</sub>	0.02	3.10	0.00	13.7 <sub>3</sub>	13.71
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 <sub>1</sub>	0.03	3.10	0.00	13.7 <sub>1</sub>	13.68
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 <sub>1</sub>	0.03	3.10	0.00	13.6 <sub>8</sub>	13.65
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 <sub>7</sub>	0.03	3.10	0.00	13.6 <sub>5</sub>	13.62
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.002 <sub>8</sub>	0.03	3.10	0.00	13.6 <sub>2</sub>	13.59
16-17	0.23	44	0.15	1.09	2.20	3.29	0.000 <sub>9</sub>	0.00	3.10	0.00	13.5 <sub>9</sub>	13.59
17-18	0.21	28	0.35	0.68	2.20	2.88	0.007 <sub>2</sub>	0.01	3.10	0.00	13.5 <sub>9</sub>	13.58
18-19	0.16	22	0.45	2.84	3.10	5.94	0.015 <sub>4</sub>	0.06	3.10	0.00	13.5 <sub>8</sub>	13.52
19-20	0.16	22	0.45	0.97	1.20	2.17	0.015 <sub>4</sub>	0.03	3.10	0.00	13.5 <sub>2</sub>	13.49
20-21	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 <sub>4</sub>	0.02	3.10	0.00	13.4 <sub>9</sub>	13.47

Pressões (m.c.a.)

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.53	13.47	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	2	7.30	14.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36

3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 9	0.01	-0.70	0.00	17.5 7	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 8	0.02	-0.70	0.00	17.5 7	17.55
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 5	17.51
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.012 4	0.07	-0.70	-3.80	13.7 1	13.64
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.6 4	13.58
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.012 4	0.05	3.10	0.00	13.5 8	13.54
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.009 8	0.03	3.10	0.00	13.5 4	13.51
16-17	0.39	35	0.40	2.08	1.50	3.58	0.007 1	0.03	3.10	0.00	13.5 1	13.48
17-18	0.39	35	0.40	0.00	4.60	4.60	0.007 1	0.03	3.10	0.00	13.4 8	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	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.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.50
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.50	17.43
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.0426	0.23	-0.70	-3.80	13.63	13.41
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.0426	0.14	3.10	0.00	13.41	13.27
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.0426	0.13	3.10	0.00	13.27	13.14
15-16	0.48	28	0.80	4.28	3.10	7.38	0.0332	0.25	3.10	0.00	13.14	12.89

16-17	0.35	28	0.58	1.87	0.90	2.77	0.018 7	0.05	3.10	0.00	12.8 9	12.84
17-18	0.33	22	0.90	2.58	3.10	5.68	0.055 5	0.19	3.10	0.00	12.8 4	12.65
18-19	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	12.6 5	12.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.42	12.58	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	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 <sub>3</sub>	0.002 <sub>0</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.4 <sub>3</sub>	0.007 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>4</sub>	17.50
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.003 <sub>5</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>0</sub>	17.49
12-13	0.48	44	0.32	19.40	3.20	22.6 <sub>0</sub>	0.003 <sub>5</sub>	0.08	-0.70	0.00	17.4 <sub>9</sub>	17.41
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.003 <sub>5</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.4 <sub>1</sub>	17.38
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.003 <sub>5</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.3 <sub>8</sub>	17.35
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.003 <sub>5</sub>	0.02	-0.70	-3.80	13.5 <sub>5</sub>	13.53
16-17	0.48	44	0.32	0.55	3.20	3.75	0.003 <sub>5</sub>	0.01	3.10	0.00	13.5 <sub>3</sub>	13.52
17-18	0.48	44	0.32	1.96	3.20	5.16	0.003 <sub>5</sub>	0.02	3.10	0.00	13.5 <sub>2</sub>	13.50
18-19	0.48	44	0.32	0.28	3.20	3.48	0.003 <sub>5</sub>	0.01	3.10	0.00	13.5 <sub>0</sub>	13.48
19-20	0.48	35	0.50	1.40	0.03	1.43	0.010 <sub>5</sub>	0.01	3.10	0.00	13.4 <sub>8</sub>	13.47
20-21	0.46	28	0.77	1.43	1.50	2.93	0.030 <sub>8</sub>	0.06	3.10	0.00	13.4 <sub>7</sub>	13.41
21-22	0.33	22	0.90	2.57	0.90	3.47	0.055 <sub>5</sub>	0.16	3.10	0.00	13.4 <sub>1</sub>	13.25
22-23	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 <sub>5</sub>	0.07	3.10	0.00	13.2 <sub>5</sub>	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	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 2	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 2	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34

4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 4	0.01	-0.70	0.00	17.6 1	17.60
9-10	0.52	44	0.34	2.93	7.30	10.2 3	0.004 1	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.56
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 1	0.03	-0.70	-3.80	13.7 6	13.73
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 1	0.02	3.10	0.00	13.7 3	13.71
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.7 1	13.68
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 8	13.65
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 5	13.62
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.002 8	0.03	3.10	0.00	13.6 2	13.59
16-17	0.23	44	0.15	1.09	2.20	3.29	0.000 9	0.00	3.10	0.00	13.5 9	13.59
17-18	0.10	22	0.27	0.98	7.30	8.28	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.5 9	13.58
18-19	0.10	22	0.27	0.23	1.20	1.43	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.5 8	13.57
19-20	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.5 7	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

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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	2	7.30	14.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.001 <sub>9</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.001 <sub>8</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.55
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.7 <sub>6</sub>	0.012 <sub>4</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>5</sub>	17.51
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.012 <sub>4</sub>	0.07	-0.70	-3.80	13.7 <sub>1</sub>	13.64
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.012 <sub>4</sub>	0.05	3.10	0.00	13.6 <sub>4</sub>	13.58
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.012 <sub>4</sub>	0.05	3.10	0.00	13.5 <sub>8</sub>	13.54
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.009 <sub>8</sub>	0.03	3.10	0.00	13.5 <sub>4</sub>	13.51

16-17	0.39	35	0.40	2.08	1.50	3.58	0.007 1	0.03	3.10	0.00	13.5 1	13.48
17-18	0.37	35	0.38	1.34	1.50	2.84	0.006 3	0.02	3.10	0.00	13.4 8	13.46
18-19	0.10	22	0.27	0.92	4.60	5.52	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.4 6	13.46
19-20	0.10	22	0.27	0.51	1.20	1.71	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.4 6	13.45
20-21	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.10	0.00	13.4 5	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	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	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 <sub>3</sub>	0.002 <sub>0</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.4 <sub>3</sub>	0.007 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>4</sub>	17.50
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.042 <sub>6</sub>	0.07	-0.70	0.00	17.5 <sub>0</sub>	17.43
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.042 <sub>6</sub>	0.23	-0.70	-3.80	13.6 <sub>3</sub>	13.41
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.042 <sub>6</sub>	0.14	3.10	0.00	13.4 <sub>1</sub>	13.27
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.042 <sub>6</sub>	0.13	3.10	0.00	13.2 <sub>7</sub>	13.14
15-16	0.48	28	0.80	4.28	3.10	7.38	0.033 <sub>2</sub>	0.25	3.10	0.00	13.1 <sub>4</sub>	12.89
16-17	0.35	28	0.58	1.87	0.90	2.77	0.018 <sub>7</sub>	0.05	3.10	0.00	12.8 <sub>9</sub>	12.84
17-18	0.13	22	0.37	1.42	3.10	4.52	0.010 <sub>6</sub>	0.02	3.10	0.00	12.8 <sub>4</sub>	12.82
18-19	0.13	22	0.37	1.02	1.20	2.22	0.010 <sub>6</sub>	0.02	3.10	0.00	12.8 <sub>2</sub>	12.79
19-20	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 <sub>6</sub>	0.01	3.10	0.00	12.7 <sub>9</sub>	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	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32

5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 7	0.04	-0.70	0.00	17.6 1	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	17.54
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 4	17.50
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.003 5	0.01	-0.70	0.00	17.5 0	17.49
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 9	17.41
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.003 5	0.03	-0.70	0.00	17.4 1	17.38
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.003 5	0.02	-0.70	0.00	17.3 8	17.35
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.003 5	0.02	-0.70	-3.80	13.5 5	13.53
16-17	0.48	44	0.32	0.55	3.20	3.75	0.003 5	0.01	3.10	0.00	13.5 3	13.52
17-18	0.48	44	0.32	1.96	3.20	5.16	0.003 5	0.02	3.10	0.00	13.5 2	13.50
18-19	0.48	44	0.32	0.28	3.20	3.48	0.003 5	0.01	3.10	0.00	13.5 0	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	13.47
20-21	0.13	22	0.37	0.93	4.60	5.53	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.4 7	13.46
21-22	0.13	22	0.37	0.00	1.20	1.20	0.010 6	0.01	3.10	0.00	13.4 6	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	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 <sub>4</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.61	17.60
9-10	0.52	44	0.34	2.93	7.30	10.23	0.004 <sub>1</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.60	17.56
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 <sub>1</sub>	0.03	-0.70	-3.80	13.76	13.73
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 <sub>1</sub>	0.02	3.10	0.00	13.73	13.71
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 <sub>1</sub>	0.03	3.10	0.00	13.71	13.68

13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 8	13.65
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 5	13.62
15-16	0.25	22	0.68	1.96	2.20	4.16	0.033 7	0.07	3.10	0.00	13.6 2	13.55
16-17	0.25	22	0.68	3.87	0.50	4.37	0.033 7	0.15	3.10	0.00	13.5 5	13.40
17-18	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.10	0.00	13.4 0	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

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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.0019	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.57
10-11	0.25	44	0.17	0.25	7.80	8.05	0.0011	0.00	-0.70	0.00	17.57	17.56
11-12	0.25	22	0.68	0.20	0.06	0.26	0.0337	0.01	-0.70	0.00	17.56	17.56
12-13	0.25	22	0.68	1.30	1.20	2.50	0.0337	0.08	-0.70	-1.30	16.26	16.17
13-14	0.25	22	0.68	0.50	0.20	0.70	0.0337	0.02	0.60	-0.50	15.67	15.65
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	15.65	15.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
16.00	0.39	15.61	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	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 <sub>4</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.60
9-10	0.52	44	0.34	2.93	7.30	10.2 <sub>3</sub>	0.004 <sub>1</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>0</sub>	17.56
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 <sub>1</sub>	0.03	-0.70	-3.80	13.7 <sub>6</sub>	13.73

11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 1	0.02	3.10	0.00	13.7 3	13.71
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.7 1	13.68
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 8	13.65
14-15	0.49	44	0.32	6.65	2.20	8.85	0.003 7	0.03	3.10	0.00	13.6 5	13.62
15-16	0.42	44	0.28	2.07	7.30	9.37	0.002 8	0.03	3.10	0.00	13.6 2	13.59
16-17	0.42	44	0.28	0.00	7.30	7.30	0.002 8	0.02	3.10	0.00	13.5 9	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

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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	2	7.30	14.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	17.57
9-10	1.02	67	0.29	2.46	2.40	4.86	0.0019	0.01	-0.70	0.00	17.57	17.57
10-11	0.99	67	0.28	7.46	2.40	9.86	0.0018	0.02	-0.70	0.00	17.57	17.55
11-12	0.53	35	0.54	2.96	7.80	10.76	0.0124	0.04	-0.70	0.00	17.55	17.51
12-13	0.53	35	0.54	3.80	2.00	5.80	0.0124	0.07	-0.70	-3.80	13.71	13.64
13-14	0.53	35	0.54	2.15	2.00	4.15	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.64	13.58
14-15	0.53	35	0.54	1.70	2.00	3.70	0.0124	0.05	3.10	0.00	13.58	13.54
15-16	0.46	35	0.48	1.59	1.50	3.09	0.0098	0.03	3.10	0.00	13.54	13.51
16-17	0.39	35	0.40	2.08	1.50	3.58	0.0071	0.03	3.10	0.00	13.51	13.48
17-18	0.37	35	0.38	1.34	1.50	2.84	0.0063	0.02	3.10	0.00	13.48	13.46
18-19	0.35	28	0.58	1.36	1.50	2.86	0.0187	0.03	3.10	0.00	13.46	13.43
19-20	0.35	28	0.58	0.00	1.50	1.50	0.0187	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	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29

6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.50
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.50	17.43
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.0426	0.23	-0.70	-3.80	13.63	13.41
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.0426	0.14	3.10	0.00	13.41	13.27
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.0426	0.13	3.10	0.00	13.27	13.14
15-16	0.48	28	0.80	4.28	3.10	7.38	0.0332	0.25	3.10	0.00	13.14	12.89
16-17	0.48	28	0.80	0.00	3.10	3.10	0.0332	0.10	3.10	0.00	12.89	12.79

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.21	12.79	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)	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.50
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.0035	0.01	-0.70	0.00	17.50	17.49
12-13	0.48	44	0.32	19.40	3.20	22.60	0.0035	0.08	-0.70	0.00	17.49	17.41
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.0035	0.03	-0.70	0.00	17.41	17.38
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.0035	0.02	-0.70	0.00	17.38	17.35
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.0035	0.02	-0.70	-3.80	13.55	13.53
16-17	0.48	44	0.32	0.55	3.20	3.75	0.0035	0.01	3.10	0.00	13.53	13.52
17-18	0.48	44	0.32	1.96	3.20	5.16	0.0035	0.02	3.10	0.00	13.52	13.50
18-19	0.48	44	0.32	0.28	3.20	3.48	0.0035	0.01	3.10	0.00	13.50	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	13.47

20-21	0.46	28	0.77	1.43	1.50	2.93	0.030 8	0.06	3.10	0.00	13.4 7	13.41
21-22	0.33	22	0.90	1.78	3.10	4.88	0.055 5	0.15	3.10	0.00	13.4 1	13.26
22-23	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	3.10	0.00	13.2 6	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	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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 <sub>3</sub>	0.002 <sub>0</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.4 <sub>3</sub>	0.007 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>4</sub>	17.50
11-12	0.48	44	0.32	0.86	2.20	3.06	0.003 <sub>5</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.5 <sub>0</sub>	17.49
12-13	0.48	44	0.32	19.40	3.20	22.6 <sub>0</sub>	0.003 <sub>5</sub>	0.08	-0.70	0.00	17.4 <sub>9</sub>	17.41
13-14	0.48	44	0.32	6.16	3.20	9.36	0.003 <sub>5</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.4 <sub>1</sub>	17.38
14-15	0.48	44	0.32	3.41	3.20	6.61	0.003 <sub>5</sub>	0.02	-0.70	0.00	17.3 <sub>8</sub>	17.35
15-16	0.48	44	0.32	3.80	3.20	7.00	0.003 <sub>5</sub>	0.02	-0.70	-3.80	13.5 <sub>5</sub>	13.53
16-17	0.48	44	0.32	0.00	3.20	3.20	0.003 <sub>5</sub>	0.01	3.10	0.00	13.5 <sub>3</sub>	13.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.48	13.52	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	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.50
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.50	17.43

12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.042 6	0.23	-0.70	-3.80	13.6 3	13.41
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.042 6	0.14	3.10	0.00	13.4 1	13.27
14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.042 6	0.13	3.10	0.00	13.2 7	13.14
15-16	0.27	28	0.44	3.26	0.90	4.16	0.011 2	0.05	3.10	0.00	13.1 4	13.09
16-17	0.16	22	0.45	2.53	3.10	5.63	0.015 4	0.05	3.10	0.00	13.0 9	13.04
17-18	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	3.10	0.00	13.0 4	13.02

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.98	13.02	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	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 água- saídas longas - 2 1/2 " (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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 2	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 2	0.02	8.55	1.85	10.3 8	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 6	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.3 4	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.3 2	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 0	0.004 2	0.05	6.70	7.40	17.6 9	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 2	0.03	-0.70	0.00	17.6 4	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 4	0.01	-0.70	0.00	17.6 1	17.60
9-10	0.52	44	0.34	2.93	7.30	10.2 3	0.004 1	0.04	-0.70	0.00	17.6 0	17.56
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 1	0.03	-0.70	-3.80	13.7 6	13.73
11-12	0.52	44	0.34	2.17	3.20	5.37	0.004 1	0.02	3.10	0.00	13.7 3	13.71
12-13	0.52	44	0.34	3.31	3.20	6.51	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.7 1	13.68
13-14	0.52	44	0.34	4.10	3.20	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 8	13.65
14-15	0.52	44	0.34	0.00	7.30	7.30	0.004 1	0.03	3.10	0.00	13.6 5	13.62

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.38	13.62	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 2	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 2	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 2	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	0.00	3.70	3.70	0.004 2	0.02	6.70	0.00	10.29	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	0.00	3.70	3.70	0.004 <sub>2</sub>	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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	0.00	3.70	3.70	0.0042	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.003 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.57
9-10	1.07	67	0.31	10.53	7.80	18.3 <sub>3</sub>	0.002 <sub>0</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>7</sub>	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.4 <sub>3</sub>	0.007 <sub>7</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.5 <sub>4</sub>	17.50
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.042 <sub>6</sub>	0.07	-0.70	0.00	17.5 <sub>0</sub>	17.43
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.042 <sub>6</sub>	0.23	-0.70	-3.80	13.6 <sub>3</sub>	13.41
13-14	0.55	28	0.91	1.71	1.50	3.21	0.042 <sub>6</sub>	0.14	3.10	0.00	13.4 <sub>1</sub>	13.27

14-15	0.55	28	0.91	2.42	0.70	3.12	0.042 6	0.13	3.10	0.00	13.2 7	13.14
15-16	0.27	28	0.44	3.26	0.90	4.16	0.011 2	0.05	3.10	0.00	13.1 4	13.09
16-17	0.21	22	0.58	1.40	0.90	2.30	0.024 7	0.04	3.10	0.00	13.0 9	13.05
17-18	0.21	22	0.58	0.81	0.50	1.31	0.024 7	0.03	3.10	0.00	13.0 5	13.02
18-19	0.21	22	0.58	0.00	1.20	1.20	0.024 7	0.03	3.10	0.00	13.0 2	12.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	1.01	12.99	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	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 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.004 <sub>2</sub>	0.02	8.55	1.85	10.3 <sub>8</sub>	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>6</sub>	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.004 <sub>2</sub>	0.02	6.70	0.00	10.3 <sub>4</sub>	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	6.70	0.00	10.3 <sub>2</sub>	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.1 <sub>0</sub>	0.004 <sub>2</sub>	0.05	6.70	7.40	17.6 <sub>9</sub>	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.004 <sub>2</sub>	0.03	-0.70	0.00	17.6 <sub>4</sub>	17.61
8-9	0.54	44	0.36	1.72	7.80	9.52	0.004 <sub>4</sub>	0.01	-0.70	0.00	17.6 <sub>1</sub>	17.60
9-10	0.52	44	0.34	2.93	7.30	10.2 <sub>3</sub>	0.004 <sub>1</sub>	0.04	-0.70	0.00	17.6 <sub>0</sub>	17.56
10-11	0.52	44	0.34	3.80	3.20	7.00	0.004 <sub>1</sub>	0.03	-0.70	-3.80	13.7 <sub>6</sub>	13.73
11-12	0.52	44	0.34	0.00	3.20	3.20	0.004 <sub>1</sub>	0.01	3.10	0.00	13.7 <sub>3</sub>	13.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.28	13.72	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	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

### 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	1.57	67	0.45	0.30	3.30	3.60	0.0042	0.02	8.55	0.00	8.55	8.53
2-3	1.57	67	0.45	1.85	3.70	5.55	0.0042	0.02	8.55	1.85	10.38	10.36
3-4	1.57	67	0.45	0.91	3.70	4.61	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.36	10.34
4-5	1.57	67	0.45	1.13	3.70	4.83	0.0042	0.02	6.70	0.00	10.34	10.32
5-6	1.57	67	0.45	0.46	7.80	8.26	0.0042	0.03	6.70	0.00	10.32	10.29
6-7	1.57	67	0.45	7.40	3.70	11.10	0.0042	0.05	6.70	7.40	17.69	17.64
7-8	1.57	67	0.45	3.56	3.70	7.26	0.0042	0.03	-0.70	0.00	17.64	17.61
8-9	1.48	67	0.42	1.81	7.80	9.61	0.0037	0.04	-0.70	0.00	17.61	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	17.54
10-11	0.73	44	0.48	3.63	7.80	11.43	0.0077	0.04	-0.70	0.00	17.54	17.50
11-12	0.55	28	0.91	0.85	7.30	8.15	0.0426	0.07	-0.70	0.00	17.50	17.43
12-13	0.55	28	0.91	3.80	1.50	5.30	0.0426	0.23	-0.70	-3.80	13.63	13.41
13-14	0.55	28	0.91	0.00	1.50	1.50	0.0426	0.06	3.10	0.00	13.41	13.34

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.00	0.66	13.34	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

## 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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97



3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.003 6	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47

33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	7.41	7.30
35-36	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	7.30	7.26
36-37	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	3.31	3.27
37-38	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.27	3.22
38-39	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.22	3.19
39-40	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.004 7	0.02	3.15	0.00	3.19	3.17
40-41	0.50	28	0.83	1.18	2.20	3.38	0.035 6	0.05	3.15	0.00	3.17	3.12
41-42	0.43	22	1.19	1.42	3.10	4.52	0.093 2	0.22	3.15	0.00	3.12	2.90
42-43	0.35	22	0.97	1.53	0.80	2.33	0.064 0	0.15	3.15	0.00	2.90	2.75
43-44	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	3.15	0.00	2.75	2.68

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	3.17	2.68	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86

11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 <sub>9</sub>	0.003 <sub>6</sub>	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 <sub>6</sub>	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 <sub>6</sub>	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 <sub>6</sub>	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 <sub>6</sub>	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 <sub>6</sub>	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 <sub>6</sub>	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 <sub>6</sub>	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 <sub>6</sub>	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 <sub>4</sub>	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 <sub>4</sub>	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 <sub>4</sub>	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 <sub>4</sub>	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 <sub>9</sub>	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 <sub>9</sub>	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 <sub>9</sub>	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 <sub>9</sub>	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 <sub>9</sub>	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 <sub>8</sub>	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 <sub>9</sub>	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	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	7.41	7.30
35-36	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 <sub>4</sub>	0.04	-0.80	0.00	7.30	7.26
36-37	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 <sub>4</sub>	0.05	-0.80	-3.95	3.31	3.27
37-38	0.66	44	0.44	0.00	3.20	3.20	0.006 <sub>4</sub>	0.02	3.15	0.00	3.27	3.25

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

inicial	carga	disponível	necessária
5.85	2.60	3.25	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.0036	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.0164	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78

29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	7.41	7.30
35-36	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	7.30	7.26
36-37	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	3.31	3.27
37-38	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.27	3.22
38-39	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.22	3.19
39-40	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.004 7	0.02	3.15	0.00	3.19	3.17
40-41	0.25	22	0.68	1.27	7.30	8.57	0.033 7	0.05	3.15	0.00	3.17	3.12
41-42	0.25	22	0.68	0.52	0.50	1.02	0.033 7	0.03	3.15	0.00	3.12	3.09
42-43	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	3.09	3.05

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.80	3.05	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60

PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88



9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	7.41	7.30
35-36	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	7.30	7.26
36-37	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	3.31	3.27
37-38	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.27	3.22
38-39	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.22	3.19

39-40	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.004 7	0.02	3.15	0.00	3.19	3.17
40-41	0.50	28	0.83	1.18	2.20	3.38	0.035 6	0.05	3.15	0.00	3.17	3.12
41-42	0.43	22	1.19	1.42	3.10	4.52	0.093 2	0.22	3.15	0.00	3.12	2.90
42-43	0.25	22	0.68	0.77	2.40	3.17	0.033 7	0.11	3.15	0.00	2.90	2.80
43-44	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	2.80	2.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	3.09	2.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30

17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	7.41	7.30
35-36	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	7.30	7.26
36-37	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	3.31	3.27
37-38	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.27	3.22
38-39	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.22	3.19
39-40	0.56	44	0.37	1.17	2.20	3.37	0.004 7	0.02	3.15	0.00	3.19	3.17
40-41	0.50	28	0.83	1.18	2.20	3.38	0.035 6	0.05	3.15	0.00	3.17	3.12
41-42	0.25	22	0.68	3.13	0.90	4.03	0.033 7	0.11	3.15	0.00	3.12	3.01
42-43	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	3.01	2.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.88	2.97	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.0036	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.0164	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99

27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.66	44	0.44	14.05	2.20	16.2 5	0.006 4	0.10	-0.80	0.00	7.41	7.30
35-36	0.66	44	0.44	3.19	3.20	6.39	0.006 4	0.04	-0.80	0.00	7.30	7.26
36-37	0.66	44	0.44	3.95	3.20	7.15	0.006 4	0.05	-0.80	-3.95	3.31	3.27
37-38	0.66	44	0.44	3.42	3.20	6.62	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.27	3.22
38-39	0.66	44	0.44	4.89	1.00	5.89	0.006 4	0.04	3.15	0.00	3.22	3.19
39-40	0.35	22	0.97	3.85	7.30	11.1 5	0.064 0	0.26	3.15	0.00	3.19	2.93
40-41	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	3.15	0.00	2.93	2.85

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	3.00	2.85	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60

PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88



10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 7	0.000 6	0.01	-0.80	0.00	7.41	7.40
35-36	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 6	0.00	-0.80	-3.95	3.45	3.45
36-37	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.000 6	0.00	3.15	0.00	3.45	3.44
37-38	0.16	44	0.11	3.01	7.30	10.3 1	0.000 5	0.00	3.15	0.00	3.44	3.44
38-39	0.16	44	0.11	1.80	3.20	5.00	0.000 5	0.00	3.15	0.00	3.44	3.43
39-40	0.13	44	0.09	3.89	2.20	6.09	0.000 3	0.00	3.15	0.00	3.43	3.43

40-41	0.10	22	0.27	4.36	7.30	11.6 6	0.006 1	0.03	3.15	0.00	3.43	3.40
41-42	0.10	22	0.27	0.71	1.20	1.91	0.006 1	0.01	3.15	0.00	3.40	3.39
42-43	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	3.39	3.38

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.47	3.38	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:**

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.0036	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.0164	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54

21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	7.60	7.48
32-33	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	7.48	7.42
33-34	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.1 4	0.004 2	0.08	-0.80	0.00	7.42	7.35
34-35	0.38	22	1.04	3.05	7.30	10.3 5	0.072 4	0.24	-0.80	0.00	7.35	7.11
35-36	0.38	22	1.04	3.95	1.20	5.15	0.072 4	0.37	-0.80	-3.95	3.16	2.79
36-37	0.38	22	1.04	2.66	1.20	3.86	0.072 4	0.28	3.15	0.00	2.79	2.51
37-38	0.37	22	1.00	8.79	0.80	9.59	0.068 2	0.65	3.15	0.00	2.51	1.85
38-39	0.37	22	1.00	8.69	0.50	9.19	0.068 2	0.63	3.15	0.00	1.85	1.23
39-40	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	3.15	0.00	1.23	1.14

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	4.71	1.14	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60

PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16

4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.003 6	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	7.60	7.48
32-33	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	7.48	7.42
33-34	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.1 4	0.004 2	0.08	-0.80	0.00	7.42	7.35

34-35	0.37	28	0.61	5.83	2.20	8.03	0.020 0	0.12	-0.80	0.00	7.35	7.23
35-36	0.37	22	1.00	0.56	1.50	2.06	0.068 2	0.07	-0.80	0.00	7.23	7.16
36-37	0.37	22	1.00	2.80	1.20	4.00	0.068 2	0.27	-0.80	-2.80	4.36	4.09
37-38	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	2.00	0.00	4.09	4.00

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.00	3.00	4.00	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
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:**

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.0036	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28



20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 7	0.000 6	0.01	-0.80	0.00	7.41	7.40
35-36	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 6	0.00	-0.80	-3.95	3.45	3.45
36-37	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.000 6	0.00	3.15	0.00	3.45	3.44
37-38	0.16	44	0.11	3.01	7.30	10.3 1	0.000 5	0.00	3.15	0.00	3.44	3.44
38-39	0.16	44	0.11	1.80	3.20	5.00	0.000 5	0.00	3.15	0.00	3.44	3.43
39-40	0.13	44	0.09	3.89	2.20	6.09	0.000 3	0.00	3.15	0.00	3.43	3.43
40-41	0.10	22	0.27	2.17	2.20	4.37	0.006 1	0.01	3.15	0.00	3.43	3.42
41-42	0.10	22	0.27	2.73	1.20	3.93	0.006 1	0.02	3.15	0.00	3.42	3.39
42-43	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	3.39	3.39

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.46	3.39	0.50

Situação: Pressão suficiente

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

PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	10.0 0	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.003 6	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60

31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 <sub>8</sub>	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 <sub>9</sub>	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	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	7.41	7.40
35-36	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 <sub>6</sub>	0.00	-0.80	-3.95	3.45	3.45
36-37	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.000 <sub>6</sub>	0.00	3.15	0.00	3.45	3.44
37-38	0.16	44	0.11	3.01	7.30	10.3 <sub>1</sub>	0.000 <sub>5</sub>	0.00	3.15	0.00	3.44	3.44
38-39	0.16	44	0.11	1.80	3.20	5.00	0.000 <sub>5</sub>	0.00	3.15	0.00	3.44	3.43
39-40	0.16	44	0.11	0.00	7.30	7.30	0.000 <sub>5</sub>	0.00	3.15	0.00	3.43	3.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.42	3.43	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	8	3.20	25.60
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06

16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	7.60	7.48
32-33	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	7.48	7.42
33-34	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.1 4	0.004 2	0.08	-0.80	0.00	7.42	7.35
34-35	0.38	22	1.04	3.05	7.30	10.3 5	0.072 4	0.24	-0.80	0.00	7.35	7.11
35-36	0.38	22	1.04	3.95	1.20	5.15	0.072 4	0.37	-0.80	-3.95	3.16	2.79
36-37	0.38	22	1.04	0.00	1.20	1.20	0.072 4	0.09	3.15	0.00	2.79	2.70

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	3.15	2.70	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00

PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16

4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.003 6	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41



34-35	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 7	0.000 6	0.01	-0.80	0.00	7.41	7.40
35-36	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 6	0.00	-0.80	-3.95	3.45	3.45
36-37	0.19	44	0.12	4.42	3.20	7.62	0.000 6	0.00	3.15	0.00	3.45	3.44
37-38	0.10	22	0.27	1.80	2.20	4.00	0.006 1	0.01	3.15	0.00	3.44	3.43
38-39	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	3.43	3.42

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.43	3.42	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	7	3.20	22.40
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.0036	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28

20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.69	44	0.45	7.70	2.20	9.90	0.006 9	0.07	-0.80	0.00	7.47	7.41
34-35	0.19	44	0.12	3.17	7.30	10.4 7	0.000 6	0.01	-0.80	0.00	7.41	7.40
35-36	0.19	44	0.12	3.95	3.20	7.15	0.000 6	0.00	-0.80	-3.95	3.45	3.45
36-37	0.19	44	0.12	0.00	3.20	3.20	0.000 6	0.00	3.15	0.00	3.45	3.44

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.41	3.44	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30

PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	7	3.20	22.40
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88

9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	7.60	7.48
32-33	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	7.48	7.42
33-34	0.53	44	0.35	15.94	2.20	18.1 4	0.004 2	0.08	-0.80	0.00	7.42	7.35
34-35	0.38	22	1.04	3.05	7.30	10.3 5	0.072 4	0.24	-0.80	0.00	7.35	7.11
35-36	0.38	22	1.04	3.95	1.20	5.15	0.072 4	0.37	-0.80	-3.95	3.16	2.79
36-37	0.38	22	1.04	2.66	1.20	3.86	0.072 4	0.28	3.15	0.00	2.79	2.51
37-38	0.10	22	0.27	0.65	2.40	3.05	0.006 1	0.02	3.15	0.00	2.51	2.49
38-39	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	2.49	2.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	3.37	2.48	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	10.0 0	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.003 6	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97

25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 <sub>9</sub>	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 <sub>9</sub>	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 <sub>9</sub>	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 <sub>9</sub>	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 <sub>8</sub>	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	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	7.47	7.45
34-35	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 <sub>3</sub>	0.02	-0.80	-3.95	3.50	3.48
35-36	0.38	44	0.25	0.00	3.20	3.20	0.002 <sub>3</sub>	0.01	3.15	0.00	3.48	3.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.37	3.48	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	7	3.20	22.40
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72

15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 8	0.002 3	0.02	-0.80	0.00	7.47	7.45
34-35	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 3	0.02	-0.80	-3.95	3.50	3.48
35-36	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 6	0.002 3	0.02	3.15	0.00	3.48	3.46
36-37	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 3	0.02	3.15	0.00	3.46	3.44
37-38	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 3	0.01	3.15	0.00	3.44	3.43
38-39	0.37	44	0.24	3.71	2.20	5.91	0.002 1	0.01	3.15	0.00	3.43	3.42
39-40	0.27	44	0.18	0.35	2.20	2.55	0.001 2	0.00	3.15	0.00	3.42	3.42
40-41	0.25	22	0.68	2.09	7.30	9.39	0.033 7	0.08	3.15	0.00	3.42	3.34
41-42	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	3.34	3.30

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

inicial	carga	disponível	necessária
5.85	2.55	3.30	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	9	3.20	28.80
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.0036	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.0164	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93

28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 <sub>9</sub>	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 <sub>8</sub>	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	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	7.47	7.45
34-35	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 <sub>3</sub>	0.02	-0.80	-3.95	3.50	3.48
35-36	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 <sub>6</sub>	0.002 <sub>3</sub>	0.02	3.15	0.00	3.48	3.46
36-37	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 <sub>3</sub>	0.02	3.15	0.00	3.46	3.44
37-38	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 <sub>3</sub>	0.01	3.15	0.00	3.44	3.43
38-39	0.38	44	0.25	0.00	7.30	7.30	0.002 <sub>3</sub>	0.02	3.15	0.00	3.43	3.42

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.43	3.42	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	9	3.20	28.80
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72

15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47
33-34	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 8	0.002 3	0.02	-0.80	0.00	7.47	7.45
34-35	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 3	0.02	-0.80	-3.95	3.50	3.48
35-36	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 6	0.002 3	0.02	3.15	0.00	3.48	3.46
36-37	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 3	0.02	3.15	0.00	3.46	3.44
37-38	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 3	0.01	3.15	0.00	3.44	3.43
38-39	0.37	44	0.24	3.71	2.20	5.91	0.002 1	0.01	3.15	0.00	3.43	3.42
39-40	0.25	22	0.68	0.71	7.30	8.01	0.033 7	0.03	3.15	0.00	3.42	3.39
40-41	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.15	0.00	3.39	3.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.50	3.35	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	9	3.20	28.80
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.0036	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.0036	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.0164	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.0164	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.0164	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.0164	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.0159	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.0159	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.0159	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.0159	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.0159	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78

29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 <sub>9</sub>	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 <sub>9</sub>	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 <sub>9</sub>	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.10	22	0.27	0.68	7.30	7.98	0.006 <sub>1</sub>	0.01	-0.80	0.00	7.54	7.54
33-34	0.10	22	0.27	1.40	1.20	2.60	0.006 <sub>1</sub>	0.02	-0.80	-1.40	6.14	6.12
34-35	0.10	22	0.27	0.40	0.20	0.60	0.006 <sub>1</sub>	0.00	0.60	-0.40	5.72	5.72
35-36	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 <sub>1</sub>	0.01	1.00	0.00	5.72	5.71

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.00	2.29	5.71	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
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
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:**

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.0036	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.0036	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30

17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	7.60	7.48
32-33	0.37	28	0.61	3.96	7.30	11.2 6	0.020 0	0.09	-0.80	0.00	7.48	7.38
33-34	0.37	22	1.00	3.06	1.50	4.56	0.068 2	0.24	-0.80	0.00	7.38	7.15
34-35	0.37	22	1.00	3.95	1.20	5.15	0.068 2	0.35	-0.80	-3.95	3.20	2.85
35-36	0.37	22	1.00	1.68	1.20	2.88	0.068 2	0.20	3.15	0.00	2.85	2.65
36-37	0.37	22	1.00	11.54	0.50	12.0 4	0.068 2	0.82	3.15	0.00	2.65	1.83
37-38	0.37	22	1.00	6.89	0.50	7.39	0.068 2	0.50	3.15	0.00	1.83	1.32
38-39	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	3.15	0.00	1.32	1.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	4.61	1.24	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00

PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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					Dis	Jusante
1-2	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97

3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.003 6	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.79	44	0.52	4.12	2.20	6.32	0.008 9	0.06	-0.80	0.00	7.60	7.54
32-33	0.79	44	0.52	5.75	2.20	7.95	0.008 8	0.07	-0.80	0.00	7.54	7.47

33-34	0.38	44	0.25	3.18	7.30	10.4 8	0.002 3	0.02	-0.80	0.00	7.47	7.45
34-35	0.38	44	0.25	3.95	3.20	7.15	0.002 3	0.02	-0.80	-3.95	3.50	3.48
35-36	0.38	44	0.25	7.46	3.20	10.6 6	0.002 3	0.02	3.15	0.00	3.48	3.46
36-37	0.38	44	0.25	4.75	3.20	7.95	0.002 3	0.02	3.15	0.00	3.46	3.44
37-38	0.38	44	0.25	1.39	3.20	4.59	0.002 3	0.01	3.15	0.00	3.44	3.43
38-39	0.37	44	0.24	3.71	2.20	5.91	0.002 1	0.01	3.15	0.00	3.43	3.42
39-40	0.27	44	0.18	0.35	2.20	2.55	0.001 2	0.00	3.15	0.00	3.42	3.42
40-41	0.10	22	0.27	2.92	2.20	5.12	0.006 1	0.02	3.15	0.00	3.42	3.40
41-42	0.10	22	0.27	3.16	1.20	4.36	0.006 1	0.03	3.15	0.00	3.40	3.37
42-43	0.10	22	0.27	1.78	1.20	2.98	0.006 1	0.02	3.15	0.00	3.37	3.35
43-44	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	3.15	0.00	3.35	3.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	2.50	3.35	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	9	3.20	28.80
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76



13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	7.60	7.48
32-33	0.64	44	0.42	1.82	7.30	9.12	0.006 0	0.05	-0.80	0.00	7.48	7.42
33-34	0.37	22	1.00	0.56	7.30	7.86	0.068 2	0.05	-0.80	0.00	7.42	7.37
34-35	0.37	22	1.00	2.80	1.20	4.00	0.068 2	0.27	-0.80	-2.80	4.57	4.30
35-36	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	2.00	0.00	4.30	4.22

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.00	2.78	4.22	0.50

Situação: Pressão suficiente

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

PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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					Dispo	Jusante
1-2	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97

3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.003 6	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	0.00	3.20	3.20	0.015 9	0.05	5.20	0.00	1.93	1.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3.80	1.92	1.88	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60

**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)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condutor	Equivalente	Total					Disponível	Jusante

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	0.00	3.20	3.20	0.016 4	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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
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	0.00	3.20	3.20	0.016 4	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

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	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:

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16

5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.003 6	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.003 6	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.003 6	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.8 9	0.003 6	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.003 6	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.003 6	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.003 6	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.65	0.90	1.55	0.003 6	0.01	4.00	-0.65	4.07	4.06
16-17	0.14	28	0.24	1.75	0.90	2.65	0.003 6	0.01	4.65	-1.75	2.31	2.30
17-18	0.14	28	0.24	0.28	1.50	1.78	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.30
18-19	0.14	28	0.24	0.16	0.30	0.46	0.003 6	0.00	6.40	0.00	2.30	2.30
19-20	0.14	28	0.24	0.28	3.80	4.08	0.003 6	0.01	6.40	0.00	2.30	2.28
20-21	1.11	44	0.73	0.39	7.30	7.69	0.016 4	1.13	6.40	0.39	2.67	1.54
21-22	1.11	44	0.73	0.34	0.70	1.04	0.016 4	0.02	6.01	0.34	1.88	1.86
22-23	1.11	44	0.73	0.17	7.30	7.47	0.016 4	0.12	5.67	0.00	1.86	1.74
23-24	1.11	44	0.73	0.40	0.70	1.10	0.016 4	0.02	5.67	0.00	1.74	1.72
24-25	1.09	44	0.71	0.27	1.20	1.47	0.015 9	0.02	5.67	0.27	2.00	1.97
25-26	1.09	44	0.71	0.57	3.20	3.77	0.015 9	0.06	5.40	0.00	1.97	1.91
26-27	1.09	44	0.71	0.20	7.30	7.50	0.015 9	0.12	5.40	0.20	2.11	1.99
27-28	1.09	44	0.71	1.06	3.20	4.26	0.015 9	0.07	5.20	0.00	1.99	1.93
28-29	1.09	44	0.71	6.00	3.20	9.20	0.015 9	0.15	5.20	6.00	7.93	7.78
29-30	1.09	44	0.71	3.34	3.20	6.54	0.015 9	0.10	-0.80	0.00	7.78	7.68
30-31	1.09	44	0.71	1.62	3.20	4.82	0.015 9	0.08	-0.80	0.00	7.68	7.60
31-32	0.74	44	0.49	8.09	7.30	15.3 9	0.007 8	0.12	-0.80	0.00	7.60	7.48
32-33	0.37	28	0.61	3.96	7.30	11.2 6	0.020 0	0.09	-0.80	0.00	7.48	7.38
33-34	0.37	22	1.00	3.06	1.50	4.56	0.068 2	0.24	-0.80	0.00	7.38	7.15
34-35	0.37	22	1.00	3.95	1.20	5.15	0.068 2	0.35	-0.80	-3.95	3.20	2.85

35-36	0.37	22	1.00	0.00	1.20	1.20	0.068 2	0.08	3.15	0.00	2.85	2.76
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.85	3.09	2.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Válvula de retenção horizontal c/ PVC soldável	1"	1	3.80	3.80
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	7.30	21.90
PVC	Filtro Central 3.000 L/H	1.1/2"	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
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 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0330	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.25
9-10	2.94	67	0.84	0.31	2.40	2.71	0.0133	0.04	-0.90	0.00	17.25	17.21
10-11	2.94	44	1.93	1.13	0.08	1.21	0.1003	0.11	-0.90	0.00	17.21	17.10
11-12	2.94	44	1.93	22.25	3.20	25.45	0.1003	2.55	-0.90	0.00	17.10	14.54
12-13	2.94	44	1.93	4.50	3.20	7.70	0.1003	0.77	-0.90	0.00	14.54	13.77
13-14	2.40	44	1.58	17.86	2.20	20.06	0.0689	1.38	-0.90	0.00	13.77	12.39
14-15	2.40	44	1.58	3.75	1.20	4.95	0.0689	0.34	-0.90	0.00	12.39	12.05
15-16	2.40	44	1.58	4.10	3.20	7.30	0.0689	0.50	-0.90	-4.10	7.95	7.44
16-17	2.40	44	1.58	0.90	3.20	4.10	0.0689	0.28	3.20	0.00	7.44	7.16
17-18	2.40	44	1.58	4.58	3.20	7.78	0.0689	0.54	3.20	0.00	7.16	6.62
18-19	1.70	44	1.12	3.23	2.20	5.43	0.0364	0.20	3.20	0.00	6.62	6.43
19-20	1.70	44	1.12	0.81	3.20	4.01	0.0364	0.15	3.20	0.00	6.43	6.28
20-21	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	3.20	0.00	6.28	6.16

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

13.90	7.74	6.16	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	Joelho 90 soldável	50 mm	7	3.20	22.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

## 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02

5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.013 5	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.0 0	0.013 5	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.013 5	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.033 0	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.25
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 5	17.01
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.021 4	0.17	-0.90	-4.10	12.9 1	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	11.39
18-19	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	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

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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.13	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.09	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	17.00	16.82
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.62	0.0330	0.86	-0.90	0.00	16.82	15.96
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.0330	0.17	-0.90	0.00	15.96	15.79
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.0330	0.26	-0.90	-4.10	11.69	11.43
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.0330	0.24	3.20	0.00	11.43	11.19
17-18	3.79	67	1.09	1.85	2.40	4.25	0.0214	0.09	3.20	0.00	11.19	11.10

18-19	1.70	44	1.12	5.98	7.80	13.78	0.0364	0.26	3.20	0.00	11.10	10.85
19-20	1.70	44	1.12	0.35	1.00	1.35	0.0364	0.05	3.20	0.00	10.85	10.80
20-21	1.70	44	1.12	0.80	1.00	1.80	0.0364	0.07	3.20	0.00	10.80	10.73
21-22	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	3.20	0.00	10.73	10.62

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	3.28	10.62	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	7	4.30	30.10
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	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 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.13	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.09	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	17.00	16.82
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.62	0.0330	0.86	-0.90	0.00	16.82	15.96
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.0330	0.17	-0.90	0.00	15.96	15.79
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.0330	0.26	-0.90	-4.10	11.69	11.43
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.0330	0.24	3.20	0.00	11.43	11.19
17-18	3.79	67	1.09	1.85	2.40	4.25	0.0214	0.09	3.20	0.00	11.19	11.10
18-19	3.39	67	0.97	4.31	2.40	6.71	0.0174	0.12	3.20	0.00	11.10	10.98
19-20	1.70	44	1.12	6.02	7.80	13.82	0.0364	0.26	3.20	0.00	10.98	10.73
20-21	1.70	44	1.12	0.45	1.00	1.45	0.0364	0.05	3.20	0.00	10.73	10.68
21-22	1.70	44	1.12	0.68	1.00	1.68	0.0364	0.06	3.20	0.00	10.68	10.61
22-23	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	3.20	0.00	10.61	10.50

Pressões (m.c.a.)

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	3.40	10.50	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	7	4.30	30.10
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	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.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49

2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.013 5	0.08	8.55	1.75	10.2 4	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.1 6	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.013 5	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.0 0	0.013 5	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.013 5	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.9 7	0.009 1	0.11	-0.90	0.00	17.2 4	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.009 1	0.04	-0.90	0.00	17.1 3	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.031 9	0.09	-0.90	0.00	17.0 9	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	17.0 0	16.82
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.6 2	0.033 0	0.86	-0.90	0.00	16.8 2	15.96
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.033 0	0.17	-0.90	0.00	15.9 6	15.79
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.033 0	0.26	-0.90	-4.10	11.6 9	11.43
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.033 0	0.24	3.20	0.00	11.4 3	11.19
17-18	2.94	44	1.93	5.41	7.80	13.2 1	0.100 3	0.65	3.20	0.00	11.1 9	10.55
18-19	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.100 3	0.32	3.20	0.00	10.5 5	10.22

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	3.68	10.22	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	7	4.30	30.10
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	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.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.13	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.09	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	17.00	16.82
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.62	0.0330	0.86	-0.90	0.00	16.82	15.96

14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.033 0	0.17	-0.90	0.00	15.9 6	15.79
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.033 0	0.26	-0.90	-4.10	11.6 9	11.43
16-17	4.80	67	1.38	3.59	3.70	7.29	0.033 0	0.24	3.20	0.00	11.4 3	11.19
17-18	3.79	67	1.09	1.85	2.40	4.25	0.021 4	0.09	3.20	0.00	11.1 9	11.10
18-19	3.39	67	0.97	4.31	2.40	6.71	0.017 4	0.12	3.20	0.00	11.1 0	10.98
19-20	2.94	44	1.93	2.41	2.40	4.81	0.100 3	0.27	3.20	0.00	10.9 8	10.71
20-21	2.94	44	1.93	5.41	3.20	8.61	0.100 3	0.86	3.20	0.00	10.7 1	9.85
21-22	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.100 3	0.32	3.20	0.00	9.85	9.53

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	4.37	9.53	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	7	4.30	30.10
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	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	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0330	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.25
9-10	2.94	67	0.84	0.31	2.40	2.71	0.0133	0.04	-0.90	0.00	17.25	17.21
10-11	2.94	44	1.93	1.13	0.08	1.21	0.1003	0.11	-0.90	0.00	17.21	17.10
11-12	2.94	44	1.93	22.25	3.20	25.45	0.1003	2.55	-0.90	0.00	17.10	14.54
12-13	2.94	44	1.93	4.50	3.20	7.70	0.1003	0.77	-0.90	0.00	14.54	13.77
13-14	2.40	44	1.58	17.86	2.20	20.06	0.0689	1.38	-0.90	0.00	13.77	12.39
14-15	2.40	44	1.58	3.75	1.20	4.95	0.0689	0.34	-0.90	0.00	12.39	12.05
15-16	2.40	44	1.58	4.10	3.20	7.30	0.0689	0.50	-0.90	-4.10	7.95	7.44
16-17	2.40	44	1.58	0.90	3.20	4.10	0.0689	0.28	3.20	0.00	7.44	7.16
17-18	2.40	44	1.58	4.58	3.20	7.78	0.0689	0.54	3.20	0.00	7.16	6.62
18-19	2.40	44	1.58	0.00	7.30	7.30	0.0689	0.50	3.20	0.00	6.62	6.12

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

13.90	7.78	6.12	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	2.40	2.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	75 mm - 50 mm	1	0.08	0.08
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

## 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 (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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09

4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.013 5	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.0 0	0.013 5	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.013 5	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.033 0	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.25
9-10	2.94	67	0.84	0.31	2.40	2.71	0.013 3	0.04	-0.90	0.00	17.2 5	17.21
10-11	2.94	44	1.93	1.13	0.08	1.21	0.100 3	0.11	-0.90	0.00	17.2 1	17.10
11-12	2.94	44	1.93	22.25	3.20	25.4 5	0.100 3	2.55	-0.90	0.00	17.1 0	14.54
12-13	2.94	44	1.93	4.50	3.20	7.70	0.100 3	0.77	-0.90	0.00	14.5 4	13.77
13-14	1.70	44	1.12	5.88	7.30	13.1 8	0.036 4	0.48	-0.90	0.00	13.7 7	13.29
14-15	1.70	44	1.12	2.06	1.20	3.26	0.036 4	0.12	-0.90	0.00	13.2 9	13.17
15-16	1.70	44	1.12	2.90	3.20	6.10	0.036 4	0.22	-0.90	-2.90	10.2 7	10.05
16-17	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	2.00	0.00	10.0 5	9.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.10	5.17	9.93	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	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

## 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.13	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.09	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	17.00	16.82
13-14	4.80	67	1.38	21.62	8.00	29.62	0.0330	0.86	-0.90	0.00	16.82	15.96
14-15	4.80	67	1.38	1.48	3.70	5.18	0.0330	0.17	-0.90	0.00	15.96	15.79
15-16	4.80	67	1.38	4.10	3.70	7.80	0.0330	0.26	-0.90	-4.10	11.69	11.43
16-17	4.80	67	1.38	0.00	3.70	3.70	0.0330	0.12	3.20	0.00	11.43	11.31

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.59	11.31	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	7	4.30	30.10	
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	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.)	
				Conduto	Equiv	Total					Disp	Jusante
1-2	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16

3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.1 6	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.013 5	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.0 0	0.013 5	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.013 5	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.033 0	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.25
9-10	2.94	67	0.84	0.31	2.40	2.71	0.013 3	0.04	-0.90	0.00	17.2 5	17.21
10-11	2.94	44	1.93	1.13	0.08	1.21	0.100 3	0.11	-0.90	0.00	17.2 1	17.10
11-12	2.94	44	1.93	22.25	3.20	25.4 5	0.100 3	2.55	-0.90	0.00	17.1 0	14.54
12-13	2.94	44	1.93	4.50	3.20	7.70	0.100 3	0.77	-0.90	0.00	14.5 4	13.77
13-14	2.40	44	1.58	17.86	2.20	20.0 6	0.068 9	1.38	-0.90	0.00	13.7 7	12.39
14-15	2.40	44	1.58	3.75	1.20	4.95	0.068 9	0.34	-0.90	0.00	12.3 9	12.05
15-16	2.40	44	1.58	4.10	3.20	7.30	0.068 9	0.50	-0.90	-4.10	7.95	7.44
16-17	2.40	44	1.58	0.00	3.20	3.20	0.068 9	0.22	3.20	0.00	7.44	7.22

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	6.68	7.22	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	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20

## 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	Tota					Disp	Jusante
1-2	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0330	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.25
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.19	0.0214	0.24	-0.90	0.00	17.25	17.01
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.0214	0.17	-0.90	-4.10	12.91	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	2.40	67	0.69	2.19	2.40	4.59	0.0092	0.04	3.20	0.00	12.30	12.26
16-17	1.70	44	1.12	0.74	7.80	8.54	0.0364	0.06	3.20	0.00	12.26	12.19
17-18	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	3.20	0.00	12.19	12.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.82	12.08	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	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 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					Dispon.	Jusante

1-2	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.013 5	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.013 5	0.08	8.55	1.75	10.2 4	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.1 6	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.013 5	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.0 0	0.013 5	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.013 5	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.033 0	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.25
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 5	17.01
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.021 4	0.17	-0.90	-4.10	12.9 1	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	1.70	44	1.12	0.74	7.80	8.54	0.036 4	0.06	3.20	0.00	12.3 0	12.24
16-17	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	12.2 4	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 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0330	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.25
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.19	0.0214	0.24	-0.90	0.00	17.25	17.01
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.0214	0.17	-0.90	-4.10	12.91	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	1.70	44	1.12	5.84	7.80	13.64	0.0364	0.25	3.20	0.00	12.51	12.26
14-15	1.70	44	1.12	6.22	1.00	7.22	0.0364	0.26	3.20	0.00	12.26	12.00
15-16	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	3.20	0.00	12.00	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	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				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 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	Equip.	Total					Disp.	Jusante

1-2	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.013 5	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.013 5	0.08	8.55	1.75	10.2 4	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.1 6	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.013 5	0.07	6.80	0.00	10.0 9	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.013 5	0.12	6.80	0.00	10.0 2	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.0 0	0.013 5	0.16	6.80	7.70	17.6 0	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.013 5	0.10	-0.90	0.00	17.4 3	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.033 0	0.09	-0.90	0.00	17.3 3	17.25
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 5	17.01
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.021 4	0.17	-0.90	-4.10	12.9 1	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	3.39	67	0.97	0.00	7.80	7.80	0.017 4	0.14	3.20	0.00	12.3 9	12.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.64	12.26	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	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)	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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.13	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.09	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	17.00	16.82
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.0157	0.06	-0.90	0.00	16.82	16.76
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.0157	0.13	-0.90	-4.10	12.66	12.53
15-16	4.49	76	1.00	1.80	3.90	5.70	0.0157	0.09	3.20	0.00	12.53	12.44
16-17	4.49	76	1.00	4.50	1.80	6.30	0.0157	0.10	3.20	0.00	12.44	12.34
17-18	2.94	53	1.31	0.32	8.00	8.32	0.0391	0.07	3.20	0.00	12.34	12.27

18-19	2.94	44	1.93	3.74	0.04	3.78	0.100 3	0.38	3.20	0.00	12.2 7	11.89
19-20	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.100 3	0.32	3.20	0.00	11.8 9	11.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.33	11.57	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	7	4.30	30.10
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	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 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.13	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.0319	0.09	-0.90	0.00	17.09	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.0319	0.18	-0.90	0.00	17.00	16.82
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.0157	0.06	-0.90	0.00	16.82	16.76
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.0157	0.13	-0.90	-4.10	12.66	12.53
15-16	4.49	76	1.00	1.80	3.90	5.70	0.0157	0.09	3.20	0.00	12.53	12.44
16-17	4.49	76	1.00	4.50	1.80	6.30	0.0157	0.10	3.20	0.00	12.44	12.34
17-18	3.39	67	0.97	0.86	2.50	3.36	0.0174	0.04	3.20	0.00	12.34	12.30
18-19	2.94	44	1.93	2.70	2.40	5.10	0.1003	0.30	3.20	0.00	12.30	12.00
19-20	2.94	44	1.93	4.06	3.20	7.26	0.1003	0.73	3.20	0.00	12.00	11.27
20-21	2.94	44	1.93	0.00	3.20	3.20	0.1003	0.32	3.20	0.00	11.27	10.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	2.95	10.95	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	7	4.30	30.10

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	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 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	0.00	4.30	4.30	0.0135	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

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	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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	0.00	4.30	4.30	0.0135	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.

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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	0.00	4.30	4.30	0.0135	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.

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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13

10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.009 1	0.04	-0.90	0.00	17.1 3	17.09
11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.031 9	0.09	-0.90	0.00	17.0 9	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	17.0 0	16.82
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.015 7	0.06	-0.90	0.00	16.8 2	16.76
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.015 7	0.13	-0.90	-4.10	12.6 6	12.53
15-16	4.49	76	1.00	1.80	3.90	5.70	0.015 7	0.09	3.20	0.00	12.5 3	12.44
16-17	4.49	76	1.00	4.50	1.80	6.30	0.015 7	0.10	3.20	0.00	12.4 4	12.34
17-18	3.39	67	0.97	0.86	2.50	3.36	0.017 4	0.04	3.20	0.00	12.3 4	12.30
18-19	1.70	44	1.12	1.04	7.80	8.84	0.036 4	0.08	3.20	0.00	12.3 0	12.23
19-20	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	3.20	0.00	12.2 3	12.11

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.79	12.11	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	7	4.30	30.10
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	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)	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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	4.80	67	1.38	1.41	8.30	9.71	0.0330	0.09	-0.90	0.00	17.33	17.25
9-10	3.79	67	1.09	3.39	7.80	11.19	0.0214	0.24	-0.90	0.00	17.25	17.01
10-11	3.79	67	1.09	4.10	3.70	7.80	0.0214	0.17	-0.90	-4.10	12.91	12.74
11-12	3.79	67	1.09	0.00	3.70	3.70	0.0214	0.08	3.20	0.00	12.74	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 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	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 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	8.14	98	1.08	0.35	4.00	4.35	0.0135	0.06	8.55	0.00	8.55	8.49
2-3	8.14	98	1.08	1.75	4.30	6.05	0.0135	0.08	8.55	1.75	10.24	10.16
3-4	8.14	98	1.08	0.71	4.30	5.01	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.16	10.09
4-5	8.14	98	1.08	1.13	4.30	5.43	0.0135	0.07	6.80	0.00	10.09	10.02
5-6	8.14	98	1.08	0.67	8.30	8.97	0.0135	0.12	6.80	0.00	10.02	9.90
6-7	8.14	98	1.08	7.70	4.30	12.00	0.0135	0.16	6.80	7.70	17.60	17.43
7-8	8.14	98	1.08	3.10	4.30	7.40	0.0135	0.10	-0.90	0.00	17.43	17.33
8-9	6.57	98	0.87	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	4.30	11.97	0.0091	0.11	-0.90	0.00	17.24	17.13
10-11	6.57	98	0.87	0.33	4.30	4.63	0.0091	0.04	-0.90	0.00	17.13	17.09



11-12	6.57	76	1.46	2.87	0.06	2.93	0.031 9	0.09	-0.90	0.00	17.0 9	17.00
12-13	6.57	76	1.46	1.78	3.90	5.68	0.031 9	0.18	-0.90	0.00	17.0 0	16.82
13-14	4.49	76	1.00	1.47	2.50	3.97	0.015 7	0.06	-0.90	0.00	16.8 2	16.76
14-15	4.49	76	1.00	4.10	3.90	8.00	0.015 7	0.13	-0.90	-4.10	12.6 6	12.53
15-16	4.49	76	1.00	0.00	3.90	3.90	0.015 7	0.06	3.20	0.00	12.5 3	12.47

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.90	1.43	12.47	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	7	4.30	30.10
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	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					
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:**

Torneira bóia - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.00 m

Pressão inicial: 10.00 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	0.14	28	0.24	0.99	1.00	1.99	0.0036	0.01	-1.00	0.00	10.00	9.99
2-3	0.14	28	0.24	1.09	4.00	5.09	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.99	9.97
3-4	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	-1.00	-1.80	8.17	8.16
4-5	0.14	28	0.24	0.49	1.50	1.99	0.0036	0.01	0.80	0.00	8.16	8.16
5-6	0.14	28	0.24	0.42	6.30	6.72	0.0036	0.02	0.80	0.00	8.16	8.13
6-7	0.14	28	0.24	1.80	1.50	3.30	0.0036	0.01	0.80	1.80	9.93	9.92
7-8	0.14	28	0.24	1.08	1.50	2.58	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.92	9.91
8-9	0.14	28	0.24	7.13	0.90	8.03	0.0036	0.03	-1.00	0.00	9.91	9.88
9-10	0.14	28	0.24	0.94	0.60	1.54	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.88	9.88
10-11	0.14	28	0.24	2.75	3.10	5.85	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.88	9.86
11-12	0.14	28	0.24	21.99	0.90	22.89	0.0036	0.08	-1.00	0.00	9.86	9.78
12-13	0.14	28	0.24	2.50	3.10	5.60	0.0036	0.02	-1.00	0.00	9.78	9.76
13-14	0.14	28	0.24	0.46	3.10	3.56	0.0036	0.01	-1.00	0.00	9.76	9.74
14-15	0.14	28	0.24	5.00	1.50	6.50	0.0036	0.02	-1.00	-5.00	4.74	4.72
15-16	0.14	28	0.24	0.00	3.10	3.10	0.0036	0.01	4.00	0.00	4.72	4.71

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.00	0.29	4.71	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Torneira bóia	1"	1	1.00	1.00
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	5	1.50	7.50
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40

## 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.