



Memorial de Cálculo

Identificação

Título do projeto: Centro de Convivência

Proprietário: Prefeitura Municipal de Ipuina

Endereço: Rua Joaquim Antônio – Centro, Ipuina/MG

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 - Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção

Memorial de cálculo

Planilhas de pressões

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	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	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.54	28	0.90	2.17	3.10	5.27	0.0418	0.22	3.05	0.00	1.40	1.18
4-5	0.43	28	0.72	6.63	1.50	8.13	0.0281	0.23	3.05	0.00	1.18	0.95
5-6	0.43	22	1.19	0.05	1.50	1.55	0.0933	0.05	3.05	0.05	1.00	0.96
6-7	0.43	22	1.19	0.00	0.01	0.01	0.0933	0.00	3.00	0.00	0.96	0.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.74	0.96	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-2 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	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	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.70	44	0.46	4.99	9.50	14.49	0.0073	0.11	3.65	0.00	1.00	0.90
3-4	0.61	44	0.40	0.57	2.20	2.77	0.0058	0.02	3.65	0.00	0.90	0.88
4-5	0.43	44	0.29	5.91	2.80	8.71	0.0032	0.03	3.65	0.00	0.88	0.85
5-6	0.43	22	1.19	1.74	0.56	2.30	0.0933	0.21	3.65	0.65	1.50	1.29
6-7	0.43	22	1.19	0.00	0.01	0.01	0.0933	0.00	3.00	0.00	1.29	1.29

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.41	1.29	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 45 soldável	50 mm	1	0.60	0.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-3 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.54	28	0.90	2.17	3.10	5.27	0.0418	0.22	3.05	0.00	1.40	1.18
4-5	0.33	28	0.54	3.58	3.70	7.28	0.0172	0.13	3.05	0.00	1.18	1.06
5-6	0.33	22	0.90	0.05	1.50	1.55	0.0572	0.03	3.05	0.05	1.11	1.08
6-7	0.33	22	0.90	0.00	0.01	0.01	0.0572	0.00	3.00	0.00	1.08	1.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.62	1.08	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-4 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	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	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.70	44	0.46	4.99	9.50	14.49	0.0073	0.11	3.65	0.00	1.00	0.90
3-4	0.61	44	0.40	0.57	2.20	2.77	0.0058	0.02	3.65	0.00	0.90	0.88
4-5	0.43	22	1.19	2.20	7.80	10.00	0.0933	0.27	3.65	0.65	1.53	1.25
5-6	0.43	22	1.19	0.00	0.01	0.01	0.0933	0.00	3.00	0.00	1.25	1.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.45	1.25	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-5 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.70	44	0.46	4.99	9.50	14.49	0.0073	0.11	3.65	0.00	1.00	0.90
3-4	0.33	22	0.90	7.98	8.80	16.78	0.0572	0.56	3.65	0.65	1.55	0.99
4-5	0.33	22	0.90	0.00	0.01	0.01	0.0572	0.00	3.00	0.00	0.99	0.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.71	0.99	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-6 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	9.70	22.10	31.80	0.0000	0.00	4.10	1.10	1.10	1.10
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	3.00	0.00	1.10	1.10

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.10	0.00	1.10	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-7 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Dispon.	Usante
1-2	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.57	28	0.94	4.94	3.10	8.04	0.0451	0.36	3.05	0.00	1.40	1.04
4-5	0.46	22	1.27	0.05	3.10	3.15	0.1048	0.10	3.05	0.05	1.09	0.99
5-6	0.46	22	1.27	0.00	0.01	0.01	0.1048	0.00	3.00	0.00	0.99	0.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.71	0.99	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
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
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-8 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	7.86	25.20	33.06	0.0000	0.00	4.10	1.10	1.10	1.10
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	3.00	0.00	1.10	1.10

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.10	0.00	1.10	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-9 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva de redução soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispon.	Usante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.46	44	0.31	2.19	7.30	9.49	0.0036	0.03	3.65	0.00	1.00	0.97
3-4	0.46	44	0.31	1.67	2.20	3.87	0.0036	0.01	3.65	0.00	0.97	0.95
4-5	0.46	35	0.48	8.57	0.73	9.30	0.0103	0.10	3.65	0.00	0.95	0.86
5-6	0.46	28	0.77	4.26	1.50	5.76	0.0316	0.15	3.65	0.00	0.86	0.71
6-7	0.33	28	0.54	9.72	1.90	11.62	0.0172	0.20	3.65	0.65	1.36	1.16
7-8	0.33	28	0.54	0.00	0.90	0.90	0.0172	0.02	3.00	0.00	1.16	1.14

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.56	1.14	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	50 mm - 40 mm	1	0.03	0.03
PVC	Curva 90 soldável	40 mm	1	0.70	0.70
PVC	Luva de redução soldável	40 mm - 32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 45 soldável	32 mm	1	0.40	0.40
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Luva de redução soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90

Coluna AF-10 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva de redução soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.46	44	0.31	2.19	7.30	9.49	0.0036	0.03	3.65	0.00	1.00	0.97
3-4	0.46	44	0.31	1.67	2.20	3.87	0.0036	0.01	3.65	0.00	0.97	0.95
4-5	0.46	35	0.48	8.57	0.73	9.30	0.0103	0.10	3.65	0.00	0.95	0.86
5-6	0.46	28	0.77	4.26	1.50	5.76	0.0316	0.15	3.65	0.00	0.86	0.71
6-7	0.33	28	0.54	0.89	3.70	4.59	0.0172	0.08	3.65	0.65	1.36	1.28
7-8	0.33	28	0.54	0.00	0.90	0.90	0.0172	0.02	3.00	0.00	1.28	1.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.44	1.26	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	50 mm - 40 mm	1	0.03	0.03
PVC	Curva 90 soldável	40 mm	1	0.70	0.70
PVC	Luva de redução soldável	40 mm - 32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Luva de redução soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90

Coluna AF-11 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (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	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.57	28	0.94	4.94	3.10	8.04	0.0451	0.36	3.05	0.00	1.40	1.04
4-5	0.33	28	0.54	11.12	2.10	13.22	0.0172	0.23	3.05	0.00	1.04	0.81
5-6	0.33	22	0.90	0.05	1.50	1.55	0.0572	0.03	3.05	0.05	0.86	0.83
6-7	0.33	22	0.90	0.00	0.01	0.01	0.0572	0.00	3.00	0.00	0.83	0.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.87	0.83	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	3	0.60	1.80
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	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AL-1 (PAVIMENTO TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: -0.30 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Usante
1-2	0.07	22	0.20	54.56	7.80	62.36	0.0036	0.22	-0.30	-3.30	-3.30	-3.52
2-3	0.07	22	0.20	0.00	0.01	0.01	0.0036	0.00	3.00	0.00	-3.52	-3.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-3.30	0.22	-3.52	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-3/4"	1	3.80	3.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AL-2 (PAVIMENTO TÉRREO)**Conexão analisada**

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO TÉRREO

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: -0.30 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Usante
1-2	0.07	22	0.20	23.94	11.00	34.94	0.0036	0.13	-0.30	-3.30	-3.30	-3.43
2-3	0.07	22	0.20	0.00	0.01	0.01	0.0036	0.00	3.00	0.00	-3.43	-3.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-3.30	0.13	-3.43	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido- 3/4"	1	3.80	3.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-1 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

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

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.54	28	0.90	2.17	3.10	5.27	0.0418	0.22	3.05	0.00	1.40	1.18
4-5	0.43	28	0.72	6.63	1.50	8.13	0.0281	0.23	3.05	0.00	1.18	0.95
5-6	0.43	28	0.72	0.00	1.50	1.50	0.0281	0.04	3.05	0.00	0.95	0.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.65	0.74	0.91	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1 1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30

PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

Coluna AF-2 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.65 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.70	44	0.46	4.99	9.50	14.49	0.0073	0.11	3.65	0.00	1.00	0.90
3-4	0.61	44	0.40	0.57	2.20	2.77	0.0058	0.02	3.65	0.00	0.90	0.88
4-5	0.43	44	0.29	5.91	2.80	8.71	0.0032	0.03	3.65	0.00	0.88	0.85
5-6	0.43	22	1.19	1.09	0.06	1.15	0.0933	0.10	3.65	0.00	0.85	0.75
6-7	0.43	22	1.19	0.00	0.50	0.50	0.0933	0.05	3.65	0.00	0.75	0.70

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.05	0.35	0.70	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20

PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 45 soldável	50 mm	1	0.60	0.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

Coluna AF-3 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

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

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.54	28	0.90	2.17	3.10	5.27	0.0418	0.22	3.05	0.00	1.40	1.18
4-5	0.33	28	0.54	3.58	3.70	7.28	0.0172	0.13	3.05	0.00	1.18	1.06
5-6	0.33	28	0.54	0.00	1.50	1.50	0.0172	0.03	3.05	0.00	1.06	1.03

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.65	0.62	1.03	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

Coluna AF-4 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.65 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.70	44	0.46	4.99	9.50	14.49	0.0073	0.11	3.65	0.00	1.00	0.90
3-4	0.61	44	0.40	0.57	2.20	2.77	0.0058	0.02	3.65	0.00	0.90	0.88
4-5	0.43	22	1.19	1.55	7.30	8.85	0.0933	0.17	3.65	0.00	0.88	0.71
5-6	0.43	22	1.19	0.00	0.50	0.50	0.0933	0.05	3.65	0.00	0.71	0.66

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.05	0.39	0.66	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

Coluna AF-5 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.35 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.70	44	0.46	4.99	9.50	14.49	0.0073	0.11	3.65	0.00	1.00	0.90
3-4	0.33	22	0.90	7.63	8.30	15.93	0.0572	0.51	3.65	0.30	1.20	0.69
4-5	0.33	22	0.90	0.00	0.50	0.50	0.0572	0.03	3.35	0.00	0.69	0.66

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.35	0.69	0.66	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	3	0.50	1.50

Coluna AF-6 (PAVIMENTO 01)**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.60 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	9.10	18.90	28.00	0.0000	0.00	4.10	0.50	0.50	0.50
2-3	0.00	44	0.00	0.00	3.20	3.20	0.0000	0.00	3.60	0.00	0.50	0.50

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
0.50	0.00	0.50	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20

Coluna AF-7 (PAVIMENTO 01)**Conexão analisada**

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

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusante
1-2	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.57	28	0.94	4.94	3.10	8.04	0.0451	0.36	3.05	0.00	1.40	1.04

4-5	0.57	28	0.94	0.00	3.10	3.10	0.045 1	0.14	3.05	0.00	1.04	0.90
-----	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.65	0.75	0.90	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
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-8 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.65 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	7.21	22.00	29.21	0.0000	0.00	4.10	0.45	0.45	0.45
2-3	0.00	44	0.00	0.00	3.20	3.20	0.0000	0.00	3.65	0.00	0.45	0.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
0.45	0.00	0.45	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	7.30	14.60
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

Coluna AF-9 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.65 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.46	44	0.31	2.19	7.30	9.49	0.0036	0.03	3.65	0.00	1.00	0.97
3-4	0.46	44	0.31	1.67	2.20	3.87	0.0036	0.01	3.65	0.00	0.97	0.95
4-5	0.46	35	0.48	8.57	0.73	9.30	0.0103	0.10	3.65	0.00	0.95	0.86
5-6	0.46	28	0.77	4.26	1.50	5.76	0.0316	0.15	3.65	0.00	0.86	0.71
6-7	0.33	28	0.54	9.07	1.30	10.37	0.0172	0.18	3.65	0.00	0.71	0.53
7-8	0.33	28	0.54	0.00	0.60	0.60	0.0172	0.01	3.65	0.00	0.53	0.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.05	0.53	0.52	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30

PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	50 mm - 40 mm	1	0.03	0.03
PVC	Curva 90 soldável	40 mm	1	0.70	0.70
PVC	Luva de redução soldável	40 mm - 32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 45 soldável	32 mm	1	0.40	0.40
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60

Coluna AF-10 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.65 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.84	44	0.55	0.75	4.20	4.95	0.0100	0.05	4.10	0.45	1.05	1.00
2-3	0.46	44	0.31	2.19	7.30	9.49	0.0036	0.03	3.65	0.00	1.00	0.97
3-4	0.46	44	0.31	1.67	2.20	3.87	0.0036	0.01	3.65	0.00	0.97	0.95
4-5	0.46	35	0.48	8.57	0.73	9.30	0.0103	0.10	3.65	0.00	0.95	0.86
5-6	0.46	28	0.77	4.26	1.50	5.76	0.0316	0.15	3.65	0.00	0.86	0.71
6-7	0.33	28	0.54	0.24	3.10	3.34	0.0172	0.06	3.65	0.00	0.71	0.65
7-8	0.33	28	0.54	0.00	0.60	0.60	0.0172	0.01	3.65	0.00	0.65	0.64

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.05	0.41	0.64	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20

PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	50 mm - 40 mm	1	0.03	0.03
PVC	Curva 90 soldável	40 mm	1	0.70	0.70
PVC	Luva de redução soldável	40 mm - 32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60

Coluna AF-11 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

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

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Fair-Whipple-Hsiao

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.10 m

Pressão inicial: 0.60 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut o	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	0.79	44	0.52	2.41	11.50	13.91	0.0090	0.13	4.10	0.45	1.05	0.92
2-3	0.79	28	1.30	0.92	0.66	1.57	0.0797	0.12	3.65	0.60	1.52	1.40
3-4	0.57	28	0.94	4.94	3.10	8.04	0.0451	0.36	3.05	0.00	1.40	1.04
4-5	0.33	28	0.54	11.12	2.10	13.22	0.0172	0.23	3.05	0.00	1.04	0.81
5-6	0.33	28	0.54	0.00	1.50	1.50	0.0172	0.03	3.05	0.00	0.81	0.79

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.65	0.86	0.79	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	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	3	0.60	1.80
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	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

Coluna AL-1 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: -0.30 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Dispon.	Jusante
1-2	0.07	22	0.20	55.16	7.81	62.97	0.0036	0.23	-0.30	-3.90	-3.90	-4.13
2-3	0.07	22	0.20	0.00	1.20	1.20	0.0036	0.00	3.60	0.00	-4.13	-4.13

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-3.90	0.23	-4.13	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-3/4"	1	3.80	3.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AL-2 (PAVIMENTO 01)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAVIMENTO 01

Nível geométrico: 3.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: -0.30 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	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	0.07	22	0.20	24.59	11.01	35.60	0.0036	0.13	-0.30	-3.95	-3.95	-4.08
2-3	0.07	22	0.20	0.00	1.20	1.20	0.0036	0.00	3.65	0.00	-4.08	-4.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-3.95	0.13	-4.08	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-3/4"	1	3.80	3.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Legenda de símbolos

Legenda detalhada	
	Alimentador Predial
	Metais
	Registro de esfera 3/4" 1pç
	PVC misto soldável
	Colar de tomada em PVC 3/4" 1pç
	Joelho 90 soldável c/ rosca 25 mm - 3/4" 1pç
	PVC rígido soldável
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 25 mm - 3/4" 1pç
	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável
	Metais
	Registro de gaveta bruto ABNT 1.1/2" 1pç
	PVC rígido soldável
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 50 mm - 1.1/2" 2pç
	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável
	Metais
	Registro de gaveta c/ canopla cromada 3/4" 1pç
	PVC rígido soldável
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 25 mm - 3/4" 2pç
	Registro esfera VS compacto soldável
	Metais
	Registro esfera VS compacto soldável PVC
	25 mm 1pç

Lista de materiais

Lista de materiais		
Aparelho		
	Torneira de Jardim	
	25 mm x 3/4"	2 pç
	Torneira de Pia de Cozinha	
	25mm - 3/4"	6 pç
	Torneira de lavatório	
	25 mm - 1/2"	19 pç
	Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	
	1/2"	16 pç
Metais		
	Registro de esfera	
	3/4"	1 pç
	Registro de gaveta bruto ABNT	
	1.1/2"	10 pç
	Registro de gaveta c/ canopla cromada	
	3/4"	9 pç
	Registro esfera VS compacto soldável PVC	
	25 mm	4 pç
PVC Acessórios		
	Engate flexível cobre cromado com canopla	
	1/2 - 30cm	16 pç
	Engate flexível plástico	
	1/2 - 30cm	19 pç
PVC misto soldável		
	Colar de tomada em PVC	
	3/4"	1 pç
	Joelho 90 soldável c/ rosca	
	25 mm - 3/4"	1 pç
PVC rígido soldável		
	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d' água	
	25 mm - 3/4"	4 pç
	Adapt sold. longo c/ flange p/cx. d' agua	
	50 mm- 1.1/2"	16 pç
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
	25 mm - 3/4"	19 pç
	50 mm - 1.1/2"	20 pç
	Bucha de redução sold. curta	
	50 mm - 40 mm	1 pç
	Bucha de redução sold. longa	
	50 mm - 25 mm	1 pç
	50 mm - 32 mm	1 pç
	Curva 45 soldável	
	32 mm	1 pç
	50 mm	1 pç
	Curva 90 soldável	
	25 mm	5 pç
	32 mm	7 pç
	40 mm	1 pç
	50 mm	11 pç
	Joelho 45 soldável	
	25 mm	1 pç
	Joelho 90° soldável	
	25 mm	34 pç
	50 mm	9 pç
	Joelho de redução 90 soldável	
	32 mm - 25 mm	3 pç
	Luva de redução soldável	
	32 mm - 25 mm	2 pç
	40 mm - 32 mm	1 pç
	Luva soldável	
	25 mm	9 pç

	50 mm	5 pç
	Torneira de bóia	
	3/4"	4 pç
	Tubos	
	25 mm	207.84 m
	32 mm	42.99 m
	40 mm	8.53 m
	50 mm	50.19 m
	Tê 90 soldável	
	25 mm	22 pç
	32 mm	3 pç
	50 mm	9 pç
	Tê de redução 90 soldável	
	32 mm - 25 mm	1 pç
	50 mm - 25 mm	2 pç
PVC soldável azul c/ bucha latão		
	Joelho 90° soldável com bucha de latão	
	25 mm - 3/4"	4 pç
	Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão	
	25 mm- 1/2"	24 pç
	Tê red.90 sold c/ bucha latão B central	
	25 mm -1/2"	11 pç
	Tê sold c/ bucha latão bolsa central	
	25 mm- 3/4"	4 pç

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 lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

Descrição do projeto

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

Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto sanitário 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 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- NBR 10844:1989 - Instalações prediais de águas pluviais

Memorial de cálculo

Relatório de dimensionamento

Unidades de tratamento

Caixa de gordura Caixa de gordura -1 (PAVIMENTO TÉRREO)

Dados:

Número de cozinhas: Uma cozinha

Tipo de caixa: Pequena (CGP)

Altura sobressalente: 25 cm

Volume estimado:

$$V = 18 \text{ l}$$

Dimensões:

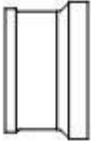
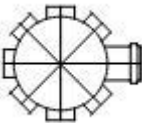
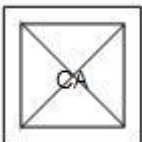

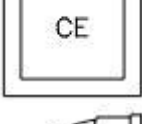


Profundidade total: 51 cm

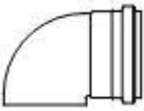
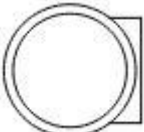
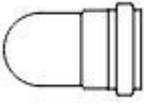
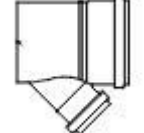


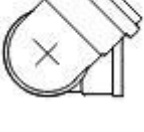
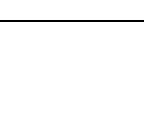



Profundidade útil: 26 cm

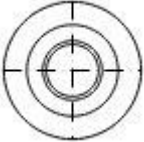
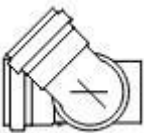
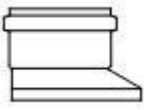



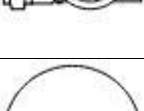
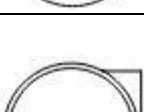



Diâmetro: 30 cm

Volume de retenção: 18.4 l

Legenda de símbolos

Legenda detalhada	
	Bucha de redução longa
	PVC Esgoto
	Bucha de redução longa
	50 mm - 40 mm 1pç
	Caixa Sifonada
	PVC Acessórios
	Caixa sifonada
	150x150x50 1pç
	PVC Esgoto
	Anel de borracha
	50mm - 2" 1pç
	Caixa de areia pluvial simples
	Caixas de Passagem
	Caixa de areia pluvial sem grelha
	CA- 60x60cm 1pç
	Caixa de areia pluvial PVC
	Caixas de Passagem
	Caixa de areia pluvial PVC
	CA PVC - 30 cm 1pç
	Caixas Inspeção Esgoto Simples
	Caixas de Passagem
	Caixa de inspeção esgoto simples
	CE- 60x60 cm 1pç
	Joelho 45
	PVC Esgoto
	Joelho 45
	40 mm 1pç

	Joelho 90
	PVC Esgoto
	Anel de borracha
	75mm - 3" 1pç
	Joelho 90
	75 mm 1pç
	Joelho 90- coluna
	PVC Esgoto
	Anel de borracha
	50mm - 2" 1pç
	Joelho 90
	50 mm 1pç
	Joelho 90- desce
	PVC Esgoto
	Anel de borracha
	50mm - 2" 1pç
	Joelho 90
	50 mm 1pç
	Junção simples
	PVC Esgoto
	Anel de borracha
	100mm - 4" 1pç
	50mm - 2" 1pç
	Junção simples
	100 mm - 50 mm 1pç
	Junção simples c/ redução
	PVC Esgoto
	Anel de borracha
	100mm - 4" 2pç
	50mm - 2" 1pç
	Junção simples
	100 mm- 100 mm 1pç
	Redução excêntrica
	100 mm - 50 mm 1pç
	Lavatório Residencial com sifão
	PVC Acessórios
	Sifão de copo p/ pia e lavatório
	1" - 1.1/2" 1pç
	Válvula p/ lavatório e tanque
	1" 1pç
	PVC Esgoto
	Curva 90 curta
	40 mm 1pç
	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário
	40 mm - 1.1/2" 1pç
	Tubo rígido c/ ponta lisa
	40 mm 0.6m
	Pia de Cozinha Residencial com Sifão
	50mm
	PVC Acessórios
	Sifão de copo p/ pia e lavatório
	1" - 2" 1pç
	Válvula p/ pia
	1" 1pç
	PVC Esgoto
	Anel de borracha
	50mm - 2" 2pç
	Joelho 90
	50 mm 2pç
	Tubo rígido c/ ponta lisa
	50 mm - 2" 0.6m

	Ralos pluviais	
	PVC Acessórios	
	Grelha redonda p/ cx sifo e ralo seco	
	100 mm	1pç
	Ralo corpo sifonado cônico	
	100x40mm	1pç
	Ramais de Ventilação	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	50mm - 2"	3pç
	Joelho 90	
	50 mm	1pç
	Tê sanitário	
	50 mm - 50 mm	
		1pç
	Redução excêntrica	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	75mm - 3"	1pç
	Redução excêntrica	
	100 mm - 75 mm	
		1pç
	Redução excêntrica- coluna	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	50mm - 2"	1pç
	Redução excêntrica	
	75 mm - 50 mm	
		1pç
	Te sanitário	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	75mm - 3"	2pç
	Tê sanitário	
	75 mm - 75 mm	
		1pç
	Te sanitário- coluna	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	100mm - 4"	2pç
	Tê sanitário	
	100 mm - 100 mm	
		1pç
	Te sanitário- superior	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	50mm - 2"	2pç
	Tê sanitário	
	50 mm - 50 mm	
		1pç
	Terminal de ventilação- coluna	
	PVC Esgoto	
	Terminal de ventilação	
	50 mm	1pç
	Vaso Sanitário c/ J90°	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	100mm - 4"	1pç
	Joelho 90	
	100 mm	1pç
	Vedação p/ saída de vaso sanitário	
	100 mm	
		1pç
	Vaso Sanitário c/ curva 90°	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha	
	100mm - 4"	1pç
	Curva 90 curta	
	100 mm	
		1pç
	Vedação p/ saída de vaso sanitário	

	100 mm	1 pç
--	--------	------

Lista de materiais

Lista de materiais		
Caixas de Passagem		
	Caixa de areia pluvial PVC	
	CA PVC - 30 cm	1 pç
	Caixa de areia pluvial sem grelha	
	CA- 60x60cm	5 pç
	CA- 80x80 cm	2 pç
	Caixa de inspeção esgoto simples	
	CE- 60x60 cm	7 pç
PVC Acessórios		
	Caixa sifonada	
	150x150x50	10 pç
	Grelha redonda p/ cx sifo e ralo seco	
	100 mm	22 pç
	Ralo corpo sifonado cônico	
	100x40mm	22 pç
	Sifão de copo p/ pia e lavatório	
	1" - 1.1/2"	19 pç
	1" - 2"	6 pç
	Válvula p/ lavatório e tanque	
	1"	19 pç
	Válvula p/ pia	
	1"	6 pç
PVC Esgoto		
	Anel de borracha	
	100mm - 4"	148 pç
	150mm - 6"	11 pç
	50mm - 2"	189 pç
	75mm - 3"	73 pç
	Bucha de redução longa	
	50 mm - 40 mm	10 pç
	Curva 90 curta	
	100 mm	15 pç
	40 mm	19 pç
	Joelho 45	
	100 mm	25 pç
	40 mm	10 pç
	50 mm	28 pç
	75 mm	13 pç
	Joelho 90	
	100 mm	17 pç
	50 mm	50 pç
	75 mm	18 pç
	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário	
	40 mm - 1.1/2"	19 pç
	Junção simples	
	100 mm - 50 mm	9 pç
	100 mm- 100 mm	17 pç
	150 mm	3 pç
	150 mm - 100 mm	2 pç
	40 mm x 40 mm	1 pç
	50 mm - 50 mm	15 pç
	75 mm - 50 mm	4 pç
	75 mm 75 mm	1 pç
	Luva simples	
	100 mm	109 pç
	150 mm	5 pç

	50 mm	84 pç
	75 mm	47 pç
	Redução excêntrica	
	100 mm - 50 mm	1 pç
	100 mm - 75 mm	2 pç
	150 mm - 100 mm	6 pç
	75 mm - 50 mm	3 pç
	Terminal de ventilação	
	50 mm	7 pç
	75 mm	2 pç
	Tubo rígido c/ ponta lisa	
	100 mm - 4"	275.5 m
	150 mm - 6"	160.39 m
	40 mm	22.81 m
	50 mm - 2"	115.19 m
	75 mm - 3"	99.23 m
	Tê sanitário	
	100 mm - 100 mm	2 pç
	100 mm - 75 mm	4 pç
	50 mm - 50 mm	19 pç
	75 mm - 50 mm	2 pç
	75 mm - 75 mm	4 pç
	Vedação p/ saída de vaso sanitário	
	100 mm	16 pç
Unidades de tratamento		
	Alça	
	Ferro	1 pç
	Concreto	
	Concreto	0.07 m³

Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos sanitários 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 lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.