

NOVA SEDE DA CÂMARA MUNICIPAL DE CAIEIRAS

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ESGOTO

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Caieiras, 2018

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. MEMÓRIA DE CÁLCULO	5
2.1. Pavimento SUBSOLO	5
2.1.1. Coluna AL-1 (SUBSOLO)	5
2.2. Pavimento TERREO	10
2.2.1. Coluna AFB-3 (TERREO)	10
2.2.2. Coluna AFB-3 (TERREO)	11
2.2.3. Coluna AFB-5 (TERREO)	12
2.2.4. Coluna AFB-4 (TERREO)	13
2.2.5. Coluna AL-1 (TERREO)	14
2.2.6. Peça LV - Detalhe H17 (TERREO)	15
2.2.7. Peça VS - Detalhe H29 (TERREO)	18
2.2.8. Peça LV - Detalhe H29 (TERREO)	21
2.2.9. Peça LV - Detalhe H19 (TERREO)	24
2.2.10. Peça LV - Detalhe H22 (TERREO)	27
2.3. Pavimento PAV 1	30
2.3.1. Coluna AFB-5 (PAV 1)	30
2.3.2. Coluna AFB-3 (PAV 1)	31
2.3.3. Coluna AFB-6 (PAV 1)	32
2.3.4. Coluna AFB-3 (PAV 1)	33
2.3.5. Coluna AFB-6 (PAV 1)	34
2.3.6. Coluna AFB-6 (PAV 1)	35
2.3.7. Coluna AFB-4 (PAV 1)	36
2.3.8. Coluna AL-1 (PAV 1)	37
2.3.9. Peça LV - Detalhe H15 (PAV 1)	38
2.3.10. Peça LV - Detalhe H16 (PAV 1)	41
2.4. Pavimento PAV 2	42
2.4.1. Coluna AFB-5 (PAV 2)	42
2.4.2. Coluna AFB-6 (PAV 2)	43
2.4.3. Coluna AFB-3 (PAV 2)	44

2.4.4.	Coluna AFB-5 (PAV 2)	45
2.4.5.	Coluna AFB-3 (PAV 2)	46
2.4.6.	Coluna AFB-6 (PAV 2)	47
2.4.7.	Coluna AFB-6 (PAV 2)	48
2.4.8.	Coluna AFB-4 (PAV 2)	49
2.4.9.	Coluna AL-1 (PAV 2)	50
2.4.10.	Peça LV - Detalhe H8 (PAV 2)	51
2.4.11.	Peça LV - Detalhe H9 (PAV 2)	54
2.4.12.	Peça LV - Detalhe H9 (PAV 2)	57
2.4.13.	Peça LV - Detalhe H10 (PAV 2)	60
2.4.14.	Peça LV - Detalhe H11 (PAV 2)	62
2.4.15.	Peça LV - Detalhe H11 (PAV 2)	64
2.4.16.	Peça LV - Detalhe H13 (PAV 2)	66
2.4.17.	Peça LV - Detalhe H14 (PAV 2)	69
2.4.18.	Peça LV - Detalhe H28 (PAV 2)	72
2.5.	Pavimento PAV 3	73
2.5.1.	Coluna AFB-3 (PAV 3)	73
2.5.2.	Coluna AFB-6 (PAV 3)	74
2.5.3.	Coluna AFB-5 (PAV 3)	75
2.5.4.	Coluna AFB-6 (PAV 3)	76
2.5.5.	Coluna AFB-4 (PAV 3)	77
2.5.6.	Coluna AL-1 (PAV 3)	78
2.5.7.	Peça LV - Detalhe H1 (PAV 3)	79
2.5.8.	Peça LV - Detalhe H25 (PAV 3)	81
2.5.9.	Peça LV - Detalhe H25 (PAV 3)	82
2.5.10.	Peça LV - Detalhe H2 (PAV 3)	85
2.5.11.	Peça LV - Detalhe H3 (PAV 3)	86
2.5.12.	Peça LV - Detalhe H4 (PAV 3)	87
2.5.13.	Peça LV - Detalhe H5 (PAV 3)	88
2.5.14.	Peça LV - Detalhe H6 (PAV 3)	91
2.5.15.	Peça LV - Detalhe H25 (PAV 3)	94

2.5.16.	Peça LV - Detalhe H7 (PAV 3).....	97
2.6.	Pavimento COBERTURA	100
2.6.1.	Coluna AFB-1 (COBERTURA)	100
2.6.2.	Coluna AFB-2 (COBERTURA)	101
2.6.3.	Coluna AL-1 (COBERTURA)	102
2.7.	Pavimento BARRILETE / CS MAQ	103
2.7.1.	Coluna AFB-1 (BARRILETE / CS MAQ).....	103
2.7.2.	Coluna AFB-2 (BARRILETE / CS MAQ).....	104
2.7.3.	Coluna AL-1 (BARRILETE / CS MAQ)	105

1. INTRODUÇÃO

Refere-se o presente memorial ao Projeto Executivo Hidraulica da Câmara Municipal de Caieiras, Estado de São Paulo, República Federativa do Brasil.

2. MEMÓRIA DE CÁLCULO

2.1. Pavimento SUBSOLO

2.1.1. Coluna AL-1 (SUBSOLO)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 20 mm
Pavimento SUBSOLO
Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 10.00 m³/dia
Vazão = 0.12 l/s
Velocidade = 1.00 m/s
Diâmetro mínimo = 10.76 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$
Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

Peça CH - Detalhe H31 (SUBSOLO)

Conexão analisada:

Chuveiro - 20mm x 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento SUBSOLO
Nível geométrico: 2.10 m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 14.85 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.73	40.00	0.58	0.30	0.00	0.30	0.0106	0.00	14.85	0.30	0.30	0.30
2-3	0.56	40.00	0.45	3.55	0.00	3.55	0.0067	0.02	14.55	3.55	3.85	3.82
3-4	0.56	40.00	0.45	3.85	3.40	7.25	0.0067	0.05	11.00	3.85	7.67	7.62
4-5	0.56	40.00	0.45	3.85	0.00	3.85	0.0067	0.03	7.15	3.85	11.47	11.45
5-6	0.56	40.00	0.45	4.80	0.00	4.80	0.0067	0.03	3.30	0.00	11.45	11.42
6-7	0.56	40.00	0.45	24.85	0.00	24.85	0.0067	0.17	3.30	0.00	11.42	11.25
7-8	0.56	40.00	0.45	0.30	0.00	0.30	0.0067	0.00	3.30	0.30	11.55	11.55
8-9	0.41	40.00	0.33	1.09	0.00	1.09	0.0039	0.00	3.00	0.00	11.55	11.54
9-10	0.41	40.00	0.33	0.90	0.00	0.90	0.0039	0.00	3.00	0.90	12.44	12.44
10-11	0.34	40.00	0.27	1.74	7.60	9.34	0.0028	0.03	2.10	0.00	12.44	12.41
11-12	0.30	40.00	0.24	1.36	2.30	3.66	0.0023	0.01	2.10	0.00	12.41	12.40
12-13	0.19	40.00	0.15	0.62	7.60	8.22	0.0010	0.01	2.10	0.00	12.40	12.40
13-14	0.10	40.00	0.08	1.43	2.30	3.73	0.0000	0.00	2.10	0.00	12.40	12.40
14-15	0.10	40.00	0.08	2.53	3.40	5.93	0.0000	0.00	2.10	0.00	12.40	12.40
15-16	0.10	40.00	0.08	0.30	3.40	3.70	0.0000	0.00	2.10	0.30	12.70	12.70
16-17	0.10	40.00	0.08	0.30	0.72	1.02	0.0000	0.00	1.80	0.30	13.00	13.00
17-18	0.10	15.00	0.57	0.60	0.05	0.65	0.0350	0.02	1.50	0.60	13.60	13.57
18-19	0.10	15.00	0.57	0.22	0.50	0.72	0.0350	0.03	0.90	0.00	13.57	13.55
19-20	0.10	15.00	0.57	0.20	0.50	0.70	0.0350	0.02	0.90	-0.20	13.35	13.32
20-21	0.10	15.00	0.57	1.00	0.13	1.13	0.0350	0.04	1.10	-1.00	12.32	12.29
21-22	0.10	15.00	0.57	0.00	1.20	1.20	0.0350	0.04	2.10	0.00	12.29	12.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.75	0.51	12.24	1.00

Situação: Pressão suficiente

Peça LV - Detalhe H27 (SUBSOLO)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento SUBSOLO
Nível geométrico: 0.60 m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Nível geométrico: 25.60 m
Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.79	40.00	0.63	3.55	2.30	5.85	0.0122	0.07	18.40	3.55	10.03	9.96
12-13	0.79	40.00	0.63	0.50	0.00	0.50	0.0122	0.01	14.85	0.50	10.46	10.45
13-14	0.54	40.00	0.43	3.35	2.30	5.65	0.0064	0.04	14.35	3.35	13.80	13.77
14-15	0.54	40.00	0.43	0.30	0.00	0.30	0.0064	0.00	11.00	0.30	14.07	14.06
15-16	0.40	40.00	0.32	3.55	2.30	5.85	0.0038	0.02	10.70	3.55	17.61	17.59
16-17	0.40	40.00	0.32	0.30	0.00	0.30	0.0038	0.00	7.15	0.30	17.89	17.89
17-18	0.23	40.00	0.18	3.55	2.30	5.85	0.0015	0.01	6.85	3.55	21.44	21.43
18-19	0.23	40.00	0.18	7.35	0.00	7.35	0.0015	0.01	3.30	0.00	21.43	21.42
19-20	0.23	40.00	0.18	8.19	0.00	8.19	0.0015	0.01	3.30	0.00	21.42	21.41
20-21	0.23	40.00	0.18	1.20	0.00	1.20	0.0015	0.00	3.30	1.20	22.61	22.61
21-22	0.23	40.00	0.18	0.30	0.00	0.30	0.0015	0.00	2.10	0.30	22.91	22.91
22-23	0.23	40.00	0.18	0.20	0.72	0.92	0.0015	0.00	1.80	0.20	23.11	23.11
23-24	0.16	40.00	0.13	0.60	2.30	2.90	0.0008	0.00	1.60	0.60	23.71	23.70

8/111

INPLENITUS

Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras Ltda.
Rua Tenente Negrão, 90 – 5º Andar – Itaim Bibi – SP
inplenitus@inplenitus.com.br – www.inplenitus.com.br
11 3739-4659

24-25	0.16	15.0 0	0.93	0.40	0.05	0.45	0.082 7	0.03	1.00	0.40	24.1 0	24.07	
25-26	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	0.60	0.00	24.0 7	23.97	

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
25.00	1.01	23.99	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.2. Pavimento TERREO

2.2.1. Coluna AFB-3 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	3	0.30	0.90	1.80	0.15	0.45	0.90

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.80

Vazão total associada = 0.90 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.40 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20 \text{ mm}$

2.2.2. Coluna AFB-3 (TERREO)

ubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	1	0.30	0.30	0.60	0.15	0.15	0.30

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.60

Vazão total associada = 0.30 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.23 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 9.93 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20 \text{ mm}$

2.2.3.Coluna AFB-5 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	10	0.30	3.00	3.00	0.15	1.50	1.50
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	10	0.30	3.00	6.00	0.15	1.50	3.00

Dimensionamento:

Peso total associado = 6.00

Vazão total associada = 3.00 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.73 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 17.66 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.2.4.Coluna AFB-4 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Mictório s/sifão,c/caixa descarga,com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	1.50	0.15	0.30	0.75
PVC	Chuveiro	20mm x 1/2"	2	0.10	0.20	1.70	0.10	0.20	0.95
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	6	0.30	1.80	3.50	0.15	0.90	1.85

Dimensionamento:

Peso total associado = 3.50

Vazão total associada = 1.85 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.56 l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 15.43 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25$ mm

2.2.5.Coluna AL-1 (TERREO)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial

Consumo diário = 10.00 m³/dia

Vazão = 0.12 l/s

Velocidade = 1.00 m/s

Diâmetro mínimo = 10.76 mm

Diâmetro necessário: Ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: Ø20 mm

2.2.6. Peça LV - Detalhe H17 (TERREO)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento TERREO
Nível geométrico: 4.45 m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Nível geométrico: 25.60 m
Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.79	40.00	0.63	3.55	2.30	5.85	0.0122	0.07	18.40	3.55	10.03	9.96
12-13	0.79	40.00	0.63	0.50	0.00	0.50	0.0122	0.01	14.85	0.50	10.46	10.45
13-14	0.54	40.00	0.43	3.35	2.30	5.65	0.0064	0.04	14.35	3.35	13.80	13.77
14-15	0.54	40.00	0.43	0.30	0.00	0.30	0.0064	0.00	11.00	0.30	14.07	14.06
15-16	0.40	40.00	0.32	3.55	2.30	5.85	0.0038	0.02	10.70	3.55	17.61	17.59
16-17	0.40	40.00	0.32	0.30	0.00	0.30	0.0038	0.00	7.15	0.30	17.89	17.89
17-18	0.33	40.00	0.26	1.85	7.60	9.45	0.0026	0.03	6.85	0.00	17.89	17.87
18-19	0.33	40.00	0.26	3.52	3.40	6.92	0.0026	0.02	6.85	0.00	17.87	17.85
19-20	0.33	40.00	0.26	0.50	3.40	3.90	0.0026	0.01	6.85	0.50	18.35	18.34
20-21	0.28	40.00	0.23	0.40	0.90	1.30	0.0021	0.00	6.35	0.40	18.74	18.73
21-22	0.28	40.00	0.23	0.15	3.40	3.55	0.0021	0.01	5.95	0.00	18.73	18.73
22-23	0.28	40.00	0.23	1.90	3.40	5.30	0.0021	0.01	5.95	0.00	18.73	18.72
23-24	0.28	40.00	0.23	0.30	3.40	3.70	0.0021	0.01	5.95	0.30	19.02	19.01

16/111

24-25	0.28	40.0 0	0.23	0.20	0.72	0.92	0.002 1	0.00	5.65	0.20	19.2 1	19.21
25-26	0.23	40.0 0	0.18	0.45	7.60	8.05	0.001 5	0.01	5.45	0.00	19.2 1	19.19
26-27	0.16	15.0 0	0.93	1.00	7.60	8.60	0.082 7	0.09	5.45	1.00	20.1 9	20.11
27-28	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	4.45	0.00	20.1 1	20.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	1.13	20.02	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.2.7. Peça VS - Detalhe H29 (TERREO)

Conexão analisada:

Vaso sanitário com caixa acoplada - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento TERREO
Nível geométrico: 4.15 m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Nível geométrico: 25.60 m
Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.79	40.00	0.63	3.55	2.30	5.85	0.0122	0.07	18.40	3.55	10.03	9.96
12-13	0.79	40.00	0.63	0.50	0.00	0.50	0.0122	0.01	14.85	0.50	10.46	10.45
13-14	0.54	40.00	0.43	3.35	2.30	5.65	0.0064	0.04	14.35	3.35	13.80	13.77
14-15	0.54	40.00	0.43	0.30	0.00	0.30	0.0064	0.00	11.00	0.30	14.07	14.06
15-16	0.40	40.00	0.32	3.55	2.30	5.85	0.0038	0.02	10.70	3.55	17.61	17.59
16-17	0.40	40.00	0.32	0.30	0.00	0.30	0.0038	0.00	7.15	0.30	17.89	17.89
17-18	0.33	40.00	0.26	1.85	7.60	9.45	0.0026	0.03	6.85	0.00	17.89	17.87
18-19	0.33	40.00	0.26	3.52	3.40	6.92	0.0026	0.02	6.85	0.00	17.87	17.85
19-20	0.33	40.00	0.26	0.50	3.40	3.90	0.0026	0.01	6.85	0.50	18.35	18.34
20-21	0.16	40.00	0.13	1.41	2.80	4.21	0.0008	0.00	6.35	0.00	18.34	18.33
21-22	0.16	40.00	0.13	0.70	1.40	2.10	0.0008	0.00	6.35	0.70	19.03	19.03
22-23	0.16	40.00	0.13	0.80	0.72	1.52	0.0008	0.00	5.65	0.80	19.83	19.83
23-24	0.16	15.00	0.93	1.10	0.05	1.15	0.0827	0.09	4.85	1.10	20.93	20.84

19/111

24-25	0.16	15.0 0	0.93	0.78	1.20	1.98	0.082 7	0.16	3.75	0.00	20.8 4	20.68
25-26	0.16	15.0 0	0.93	0.64	1.20	1.84	0.082 7	0.15	3.75	0.00	20.6 8	20.52
26-27	0.16	15.0 0	0.93	0.56	1.20	1.76	0.082 7	0.15	3.75	0.00	20.5 2	20.38
27-28	0.16	15.0 0	0.93	0.40	1.20	1.60	0.082 7	0.13	3.75	-0.40	19.9 8	19.85
28-29	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	4.15	0.00	19.8 5	19.75

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.45	1.69	19.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

2.2.8. Peça LV - Detalhe H29 (TERREO)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 4.45 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.96	40.00	0.76	9.96	2.30	12.26	0.0171	0.21	18.70	0.00	4.88	4.67
12-13	0.80	40.00	0.64	3.00	7.60	10.60	0.0126	0.13	18.70	0.00	4.67	4.54
13-14	0.80	40.00	0.64	3.85	3.40	7.25	0.0126	0.09	18.70	3.85	8.39	8.30
14-15	0.80	40.00	0.64	0.30	0.00	0.30	0.0126	0.00	14.85	0.30	8.60	8.59
15-16	0.73	40.00	0.58	3.85	2.30	6.15	0.0108	0.07	14.55	3.85	12.44	12.38
16-17	0.73	40.00	0.58	3.55	0.00	3.55	0.0108	0.04	10.70	3.55	15.93	15.89
17-18	0.73	40.00	0.58	0.30	0.00	0.30	0.0108	0.00	7.15	0.30	16.19	16.19
18-19	0.73	40.00	0.58	2.86	3.40	6.26	0.0108	0.07	6.85	0.00	16.19	16.12
19-20	0.73	40.00	0.58	3.26	3.40	6.66	0.0108	0.07	6.85	0.00	16.12	16.05
20-21	0.54	40.00	0.43	9.31	2.30	11.61	0.0064	0.07	6.85	0.00	16.05	15.97
21-22	0.49	40.00	0.39	6.19	2.30	8.49	0.0054	0.05	6.85	0.00	15.97	15.93
22-23	0.49	40.00	0.39	6.46	3.40	9.86	0.0054	0.05	6.85	0.00	15.93	15.88
23-24	0.49	40.00	0.39	0.90	3.40	4.30	0.0054	0.02	6.85	0.90	16.78	16.75

22/111

INPLENITUS

Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras Ltda.
Rua Tenente Negrão, 90 – 5º Andar – Itaim Bibi – SP
inplenitus@inplenitus.com.br – www.inplenitus.com.br
11 3739-4659

24-25	0.37	40.0 0	0.29	0.25	7.60	7.85	0.003 2	0.03	5.95	0.00	16.7 5	16.73
25-26	0.28	40.0 0	0.23	0.30	7.60	7.90	0.002 1	0.02	5.95	0.30	17.0 3	17.01
26-27	0.28	40.0 0	0.23	2.00	3.40	5.40	0.002 1	0.01	5.65	0.00	17.0 1	17.00
27-28	0.28	40.0 0	0.23	0.93	0.11	1.04	0.002 1	0.00	5.65	0.00	17.0 0	17.00
28-29	0.28	40.0 0	0.23	0.40	3.40	3.80	0.002 1	0.01	5.65	-0.40	16.6 0	16.59
29-30	0.28	40.0 0	0.23	1.07	3.40	4.47	0.002 1	0.01	6.05	0.00	16.5 9	16.58
30-31	0.28	40.0 0	0.23	1.55	3.40	4.95	0.002 1	0.01	6.05	0.00	16.5 8	16.57
31-32	0.28	40.0 0	0.23	0.40	3.40	3.80	0.002 1	0.01	6.05	0.40	16.9 7	16.96
32-33	0.28	40.0 0	0.23	0.20	0.72	0.92	0.002 1	0.00	5.65	0.20	17.1 6	17.16
33-34	0.28	15.0 0	1.61	0.40	0.05	0.45	0.288 1	0.12	5.45	0.40	17.5 6	17.44
34-35	0.23	15.0 0	1.31	0.65	2.40	3.05	0.151 3	0.46	5.05	0.00	17.4 4	16.98
35-36	0.16	15.0 0	0.93	0.65	0.80	1.45	0.082 7	0.12	5.05	0.00	16.9 8	16.86
36-37	0.16	15.0 0	0.93	0.60	1.20	1.80	0.082 7	0.15	5.05	0.60	17.4 6	17.31
37-38	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	4.45	0.00	17.3 1	17.22

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	3.92	17.23	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.2.9. Peça LV - Detalhe H19 (TERREO)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 4.45 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.96	40.00	0.76	9.96	2.30	12.26	0.0171	0.21	18.70	0.00	4.88	4.67
12-13	0.80	40.00	0.64	3.00	7.60	10.60	0.0126	0.13	18.70	0.00	4.67	4.54
13-14	0.80	40.00	0.64	3.85	3.40	7.25	0.0126	0.09	18.70	3.85	8.39	8.30
14-15	0.80	40.00	0.64	0.30	0.00	0.30	0.0126	0.00	14.85	0.30	8.60	8.59
15-16	0.73	40.00	0.58	3.85	2.30	6.15	0.0108	0.07	14.55	3.85	12.44	12.38
16-17	0.73	40.00	0.58	3.55	0.00	3.55	0.0108	0.04	10.70	3.55	15.93	15.89
17-18	0.73	40.00	0.58	0.30	0.00	0.30	0.0108	0.00	7.15	0.30	16.19	16.19
18-19	0.73	40.00	0.58	2.86	3.40	6.26	0.0108	0.07	6.85	0.00	16.19	16.12
19-20	0.73	40.00	0.58	3.26	3.40	6.66	0.0108	0.07	6.85	0.00	16.12	16.05
20-21	0.49	40.00	0.39	6.46	7.60	14.06	0.0054	0.08	6.85	0.00	16.05	15.97
21-22	0.49	40.00	0.39	0.90	3.40	4.30	0.0054	0.02	6.85	0.90	16.87	16.85
22-23	0.37	40.00	0.29	0.25	7.60	7.85	0.0032	0.03	5.95	0.00	16.85	16.82
23-24	0.28	40.00	0.23	0.30	7.60	7.90	0.0021	0.02	5.95	0.30	17.12	17.11

25/111

24-25	0.28	40.0 0	0.23	2.00	3.40	5.40	0.002 1	0.01	5.65	0.00	17.1 1	17.10
25-26	0.28	40.0 0	0.23	0.93	0.11	1.04	0.002 1	0.00	5.65	0.00	17.1 0	17.09
26-27	0.28	40.0 0	0.23	0.40	3.40	3.80	0.002 1	0.01	5.65	-0.40	16.6 9	16.69
27-28	0.28	40.0 0	0.23	1.07	3.40	4.47	0.002 1	0.01	6.05	0.00	16.6 9	16.68
28-29	0.28	40.0 0	0.23	1.54	3.40	4.95	0.002 1	0.01	6.05	0.00	16.6 8	16.67
29-30	0.28	40.0 0	0.23	0.40	3.40	3.80	0.002 1	0.01	6.05	0.40	17.0 7	17.06
30-31	0.28	40.0 0	0.23	0.20	0.72	0.92	0.002 1	0.00	5.65	0.20	17.2 6	17.26
31-32	0.28	15.0 0	1.61	0.40	0.05	0.45	0.288 1	0.12	5.45	0.40	17.6 6	17.54
32-33	0.23	15.0 0	1.31	0.65	2.40	3.05	0.151 3	0.46	5.05	0.00	17.5 4	17.08
33-34	0.16	15.0 0	0.93	0.65	0.80	1.45	0.082 7	0.12	5.05	0.00	17.0 8	16.96
34-35	0.16	15.0 0	0.93	0.60	1.20	1.80	0.082 7	0.15	5.05	0.60	17.5 6	17.41
35-36	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	4.45	0.00	17.4 1	17.31

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	3.82	17.33	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.2.10. Peça LV - Detalhe H22 (TERREO)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 4.45 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.96	40.00	0.76	9.96	2.30	12.26	0.0171	0.21	18.70	0.00	4.88	4.67
12-13	0.80	40.00	0.64	3.00	7.60	10.60	0.0126	0.13	18.70	0.00	4.67	4.54
13-14	0.80	40.00	0.64	3.85	3.40	7.25	0.0126	0.09	18.70	3.85	8.39	8.30
14-15	0.80	40.00	0.64	0.30	0.00	0.30	0.0126	0.00	14.85	0.30	8.60	8.59
15-16	0.73	40.00	0.58	3.85	2.30	6.15	0.0108	0.07	14.55	3.85	12.44	12.38
16-17	0.73	40.00	0.58	3.55	0.00	3.55	0.0108	0.04	10.70	3.55	15.93	15.89
17-18	0.73	40.00	0.58	0.30	0.00	0.30	0.0108	0.00	7.15	0.30	16.19	16.19
18-19	0.73	40.00	0.58	2.86	3.40	6.26	0.0108	0.07	6.85	0.00	16.19	16.12
19-20	0.73	40.00	0.58	3.26	3.40	6.66	0.0108	0.07	6.85	0.00	16.12	16.05
20-21	0.54	40.00	0.43	9.31	2.30	11.61	0.0064	0.07	6.85	0.00	16.05	15.97
21-22	0.23	40.00	0.18	6.41	7.60	14.01	0.0015	0.02	6.85	0.00	15.97	15.95
22-23	0.23	40.00	0.18	0.90	3.40	4.30	0.0015	0.01	6.85	0.90	16.85	16.85
23-24	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	5.95	0.30	17.15	17.15

28/111

24-25	0.23	15.0 0	1.31	0.30	0.05	0.35	0.151 3	0.05	5.65	0.30	17.4 5	17.40
25-26	0.16	15.0 0	0.93	0.36	2.40	2.76	0.082 7	0.23	5.35	0.00	17.4 0	17.17
26-27	0.16	15.0 0	0.93	0.90	1.20	2.10	0.082 7	0.17	5.35	0.90	18.0 7	17.90
27-28	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	4.45	0.00	17.9 0	17.80

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	3.34	17.81	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.3. Pavimento PAV 1

2.3.1. Coluna AFB-5 (PAV 1)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 1

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	10	0.30	3.00	3.00	0.15	1.50	1.50
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	10	0.30	3.00	6.00	0.15	1.50	3.00

Dimensionamento:

Peso total associado = 6.00

Vazão total associada = 3.00 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.73 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 17.66 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.3.2. Coluna AFB-3 (PAV 1)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
 Pavimento PAV 1
 Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	5	0.30	1.50	1.50	0.15	0.75	0.75
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	6	0.30	1.80	3.30	0.15	0.90	1.65

Dimensionamento:

Peso total associado = 3.30
 Vazão total associada = 1.65 l/s
 Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.54 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 15.21 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.3.3.Coluna AFB-6 (PAV 1)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 1

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.60	0.15	0.15	0.30

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.60

Vazão total associada = 0.30 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.23 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 9.93 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20 \text{ mm}$

2.3.4. Coluna AFB-3 (PAV 1)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
 Pavimento PAV 1
 Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	3	0.30	0.90	1.80	0.15	0.45	0.90

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.80
 Vazão total associada = 0.90 l/s
 Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.40 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20 \text{ mm}$

2.3.5.Coluna AFB-6 (PAV 1)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
Pavimento PAV 1
Rede Água fria

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.00
Vazão total associada = 0.00 l/s
Maior vazão associada = 0.00l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.00 l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/8"$

Diâmetro calculado: 0.00 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/8"$

Diâmetro comercial imediatamente superior: $\varnothing 20$ mm

2.3.6.Coluna AFB-6 (PAV 1)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
Pavimento PAV 1
Rede Água fria

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.00
Vazão total associada = 0.00 l/s
Maior vazão associada = 0.00l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.00 l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/8"$

Diâmetro calculado: 0.00 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/8"$

Diâmetro comercial imediatamente superior: $\varnothing 20$ mm

2.3.7. Coluna AFB-4 (PAV 1)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 1

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Mictório s/sifão,c/caixa descarga,com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	1.50	0.15	0.30	0.75
PVC	Chuveiro	20mm x 1/2"	2	0.10	0.20	1.70	0.10	0.20	0.95
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	6	0.30	1.80	3.50	0.15	0.90	1.85

Dimensionamento:

Peso total associado = 3.50

Vazão total associada = 1.85 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.56 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 15.43 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.3.8.Coluna AL-1 (PAV 1)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 20 mm
Pavimento PAV 1
Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 10.00 m³/dia
Vazão = 0.12 l/s
Velocidade = 1.00 m/s
Diâmetro mínimo = 10.76 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$
Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

2.3.9. Peça LV - Detalhe H15 (PAV 1)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 1

Nível geométrico: 8.30 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.79	40.00	0.63	3.55	2.30	5.85	0.0122	0.07	18.40	3.55	10.03	9.96
12-13	0.79	40.00	0.63	0.50	0.00	0.50	0.0122	0.01	14.85	0.50	10.46	10.45
13-14	0.54	40.00	0.43	3.35	2.30	5.65	0.0064	0.04	14.35	3.35	13.80	13.77
14-15	0.54	40.00	0.43	0.30	0.00	0.30	0.0064	0.00	11.00	0.30	14.07	14.06
15-16	0.37	40.00	0.29	0.10	7.60	7.70	0.0032	0.02	10.70	0.00	14.06	14.04
16-17	0.37	40.00	0.29	1.27	3.40	4.67	0.0032	0.02	10.70	0.00	14.04	14.02
17-18	0.37	40.00	0.29	0.40	3.40	3.80	0.0032	0.01	10.70	0.40	14.42	14.41
18-19	0.33	40.00	0.26	0.70	7.60	8.30	0.0026	0.02	10.30	0.00	14.41	14.39
19-20	0.33	40.00	0.26	0.50	3.40	3.90	0.0026	0.01	10.30	0.50	14.89	14.88
20-21	0.23	40.00	0.18	0.30	2.30	2.60	0.0015	0.00	9.80	0.30	15.18	15.18
21-22	0.23	40.00	0.18	0.05	3.40	3.45	0.0015	0.01	9.50	0.00	15.18	15.17
22-23	0.23	40.00	0.18	0.50	3.40	3.90	0.0015	0.01	9.50	0.00	15.17	15.16
23-24	0.23	40.00	0.18	0.20	3.40	3.60	0.0015	0.01	9.50	0.20	15.36	15.36

39/111

INPLENITUS

Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras Ltda.
Rua Tenente Negrão, 90 – 5º Andar – Itaim Bibi – SP
inplenitus@inplenitus.com.br – www.inplenitus.com.br
11 3739-4659

24-25	0.23	40.0 0	0.18	0.40	0.72	1.12	0.001 5	0.00	9.30	0.40	15.7 6	15.76
25-26	0.16	15.0 0	0.93	0.94	7.60	8.54	0.082 7	0.08	8.90	0.00	15.7 6	15.67
26-27	0.16	15.0 0	0.93	0.60	1.20	1.80	0.082 7	0.15	8.90	0.60	16.2 7	16.13
27-28	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	8.30	0.00	16.1 3	16.03

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
17.30	1.26	16.04	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.3.10. Peça LV - Detalhe H16 (PAV 1)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 1

Nível geométrico: 8.30 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 9.80 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	9.80	0.30	0.30	0.29
2-3	0.23	40.00	0.18	0.20	0.72	0.92	0.0015	0.00	9.50	0.20	0.49	0.49
3-4	0.16	40.00	0.13	1.28	7.60	8.88	0.0008	0.01	9.30	0.00	0.49	0.49
4-5	0.16	40.00	0.13	0.20	3.40	3.60	0.0008	0.00	9.30	0.00	0.49	0.48
5-6	0.16	40.00	0.13	0.59	3.40	3.99	0.0008	0.00	9.30	0.00	0.48	0.48
6-7	0.16	40.00	0.13	0.20	3.40	3.60	0.0008	0.00	9.30	0.20	0.68	0.68
7-8	0.16	15.00	0.93	0.80	0.05	0.85	0.0827	0.07	9.10	0.80	1.48	1.41
8-9	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	8.30	0.00	1.41	1.31

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.50	0.17	1.33	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4. Pavimento PAV 2

2.4.1. Coluna AFB-5 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 2

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	12	0.30	3.60	3.60	0.15	1.80	1.80
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	12	0.30	3.60	7.20	0.15	1.80	3.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 7.20

Vazão total associada = 3.60 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.80 l/s

Diâmetro mínimo: Ø1/2"

Diâmetro calculado: 18.48 mm

Diâmetro necessário: Ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: Ø25 mm

2.4.2. Coluna AFB-6 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 2

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	1.80	0.15	0.45	0.90

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.80

Vazão total associada = 0.90 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.40$ l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

2.4.3. Coluna AFB-3 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
 Pavimento PAV 2
 Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	11	0.30	3.30	3.30	0.15	1.65	1.65
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	12	0.30	3.60	6.90	0.15	1.80	3.45

Dimensionamento:

Peso total associado = 6.90
 Vazão total associada = 3.45 l/s
 Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.79 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 18.29 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.4.4. Coluna AFB-5 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 2

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	10	0.30	3.00	3.00	0.15	1.50	1.50
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	10	0.30	3.00	6.00	0.15	1.50	3.00

Dimensionamento:

Peso total associado = 6.00

Vazão total associada = 3.00 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.73 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 17.66 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.4.5. Coluna AFB-3 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 2

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	5	0.30	1.50	1.50	0.15	0.75	0.75
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	6	0.30	1.80	3.30	0.15	0.90	1.65

Dimensionamento:

Peso total associado = 3.30

Vazão total associada = 1.65 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.54 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 15.21 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.4.6. Coluna AFB-6 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 2

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	2	0.30	0.60	0.60	0.15	0.30	0.30
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	1.20	0.15	0.30	0.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.20

Vazão total associada = 0.60 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.33 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 11.81 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20 \text{ mm}$

2.4.7. Coluna AFB-6 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 2

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.60	0.15	0.15	0.30

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.60

Vazão total associada = 0.30 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.23 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 9.93 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20 \text{ mm}$

2.4.8. Coluna AFB-4 (PAV 2)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 2

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	5	0.30	1.50	1.50	0.15	0.75	0.75
PVC	Mictório s/sifão,c/caixa descarga,com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	2.10	0.15	0.30	1.05
PVC	Chuveiro	20mm x 1/2"	2	0.10	0.20	2.30	0.10	0.20	1.25
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	10	0.30	3.00	5.30	0.15	1.50	2.75
PVC	Vaso sanitário com caixa de descarga	1/2"	2	0.30	0.60	5.90	0.15	0.30	3.05

Dimensionamento:

Peso total associado = 5.90

Vazão total associada = 3.05 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.73 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 17.59 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.4.9. Coluna AL-1 (PAV 2)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 50 mm
Pavimento PAV 2
Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 10.00 m³/dia
Vazão = 0.12 l/s
Velocidade = 1.00 m/s
Diâmetro mínimo = 10.76 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$
Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

2.4.10. Peça LV - Detalhe H8 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.79	40.00	0.63	3.55	2.30	5.85	0.0122	0.07	18.40	3.55	10.03	9.96
12-13	0.79	40.00	0.63	0.50	0.00	0.50	0.0122	0.01	14.85	0.50	10.46	10.45
13-14	0.57	40.00	0.45	0.10	7.60	7.70	0.0069	0.05	14.35	0.00	10.45	10.40
14-15	0.57	40.00	0.45	1.53	3.40	4.93	0.0069	0.03	14.35	0.00	10.40	10.36
15-16	0.52	40.00	0.41	1.20	2.30	3.50	0.0059	0.02	14.35	0.00	10.36	10.34
16-17	0.23	40.00	0.18	1.20	2.30	3.50	0.0015	0.01	14.35	0.00	10.34	10.34
17-18	0.23	40.00	0.18	0.70	3.40	4.10	0.0015	0.01	14.35	0.70	11.04	11.03
18-19	0.23	40.00	0.18	0.50	3.40	3.90	0.0015	0.01	13.65	0.00	11.03	11.03
19-20	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	11.33	11.32
20-21	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.35	0.30	11.62	11.62
21-22	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	13.05	0.00	11.62	11.56
22-23	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	13.05	0.90	12.46	12.28
23-24	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	12.15	0.00	12.28	12.18

52/111

INPLENITUS

Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras Ltda.
Rua Tenente Negrão, 90 – 5º Andar – Itaim Bibi – SP
inplenitus@inplenitus.com.br – www.inplenitus.com.br
11 3739-4659

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.45	1.25	12.20	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.11. Peça LV - Detalhe H9 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.79	40.00	0.63	3.55	2.30	5.85	0.0122	0.07	18.40	3.55	10.03	9.96
12-13	0.79	40.00	0.63	0.50	0.00	0.50	0.0122	0.01	14.85	0.50	10.46	10.45
13-14	0.57	40.00	0.45	0.10	7.60	7.70	0.0069	0.05	14.35	0.00	10.45	10.40
14-15	0.57	40.00	0.45	1.53	3.40	4.93	0.0069	0.03	14.35	0.00	10.40	10.36
15-16	0.52	40.00	0.41	1.20	2.30	3.50	0.0059	0.02	14.35	0.00	10.36	10.34
16-17	0.46	40.00	0.37	14.80	7.60	22.40	0.0048	0.11	14.35	0.00	10.34	10.24
17-18	0.33	40.00	0.26	1.20	7.60	8.80	0.0026	0.02	14.35	0.00	10.24	10.21
18-19	0.33	40.00	0.26	0.70	7.60	8.30	0.0026	0.02	14.35	0.70	10.91	10.89
19-20	0.23	40.00	0.18	0.65	7.60	8.25	0.0015	0.01	13.65	0.00	10.89	10.88
20-21	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	11.18	11.17
21-22	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.35	0.30	11.47	11.47
22-23	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	13.05	0.00	11.47	11.41
23-24	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	13.05	0.90	12.31	12.13

24-25	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	12.1 5	0.00	12.1 3	12.04	
-------	------	-----------	------	------	------	------	------------	------	-----------	------	-----------	-------	--

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.45	1.40	12.05	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.12. Peça LV - Detalhe H9 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.79	40.00	0.63	3.55	2.30	5.85	0.0122	0.07	18.40	3.55	10.03	9.96
12-13	0.79	40.00	0.63	0.50	0.00	0.50	0.0122	0.01	14.85	0.50	10.46	10.45
13-14	0.57	40.00	0.45	0.10	7.60	7.70	0.0069	0.05	14.35	0.00	10.45	10.40
14-15	0.57	40.00	0.45	1.53	3.40	4.93	0.0069	0.03	14.35	0.00	10.40	10.36
15-16	0.52	40.00	0.41	1.20	2.30	3.50	0.0059	0.02	14.35	0.00	10.36	10.34
16-17	0.46	40.00	0.37	14.80	7.60	22.40	0.0048	0.11	14.35	0.00	10.34	10.24
17-18	0.33	40.00	0.26	1.20	7.60	8.80	0.0026	0.02	14.35	0.00	10.24	10.21
18-19	0.33	40.00	0.26	0.70	3.40	4.10	0.0026	0.01	14.35	0.70	10.91	10.90
19-20	0.23	40.00	0.18	0.64	7.60	8.24	0.0015	0.01	13.65	0.00	10.90	10.89
20-21	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	11.19	11.18
21-22	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.35	0.30	11.48	11.48
22-23	0.16	15.00	0.93	0.70	7.60	8.30	0.0827	0.06	13.05	0.00	11.48	11.42
23-24	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	13.05	0.90	12.32	12.15

58/111

INPLENITUS

Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras Ltda.
Rua Tenente Negrão, 90 – 5º Andar – Itaim Bibi – SP
inplenitus@inplenitus.com.br – www.inplenitus.com.br
11 3739-4659

24-25	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	12.1 5	0.00	12.1 5	12.05	
-------	------	-----------	------	------	------	------	------------	------	-----------	------	-----------	-------	--

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.45	1.39	12.06	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.13. Peça LV - Detalhe H10 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 14.85 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.73	40.00	0.58	0.30	0.00	0.30	0.0106	0.00	14.85	0.30	0.30	0.30
2-3	0.46	40.00	0.37	2.77	0.00	2.77	0.0048	0.01	14.55	0.00	0.30	0.28
3-4	0.46	40.00	0.37	7.18	3.40	10.58	0.0048	0.05	14.55	0.00	0.28	0.23
4-5	0.33	40.00	0.26	0.20	7.60	7.80	0.0026	0.02	14.55	0.20	0.43	0.41
5-6	0.23	40.00	0.18	1.20	7.60	8.80	0.0015	0.01	14.35	0.00	0.41	0.40
6-7	0.23	40.00	0.18	0.45	3.40	3.85	0.0015	0.01	14.35	0.00	0.40	0.39
7-8	0.23	40.00	0.18	0.70	3.40	4.10	0.0015	0.01	14.35	0.70	1.09	1.09
8-9	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.65	0.30	1.39	1.39
9-10	0.23	15.00	1.31	0.30	0.05	0.35	0.1513	0.05	13.35	0.30	1.69	1.64
10-11	0.16	15.00	0.93	0.70	2.40	3.10	0.0827	0.26	13.05	0.00	1.64	1.38
11-12	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	13.05	0.90	2.28	2.11
12-13	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	12.15	0.00	2.11	2.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.70	0.67	2.03	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.14. Peça LV - Detalhe H11 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 14.85 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.73	40.00	0.58	0.30	0.00	0.30	0.0106	0.00	14.85	0.30	0.30	0.30
2-3	0.46	40.00	0.37	2.77	0.00	2.77	0.0048	0.01	14.55	0.00	0.30	0.28
3-4	0.46	40.00	0.37	7.18	3.40	10.58	0.0048	0.05	14.55	0.00	0.28	0.23
4-5	0.33	40.00	0.26	7.61	2.30	9.91	0.0026	0.03	14.55	0.00	0.23	0.21
5-6	0.33	40.00	0.26	0.20	0.00	0.20	0.0026	0.00	14.55	0.20	0.41	0.41
6-7	0.23	40.00	0.18	1.20	7.60	8.80	0.0015	0.01	14.35	0.00	0.41	0.39
7-8	0.23	40.00	0.18	0.70	1.30	2.00	0.0015	0.00	14.35	0.70	1.09	1.09
8-9	0.23	40.00	0.18	0.53	3.40	3.93	0.0015	0.01	13.65	0.00	1.09	1.08
9-10	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	1.38	1.38
10-11	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.35	0.30	1.68	1.68
11-12	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	13.05	0.00	1.68	1.61
12-13	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	13.05	0.90	2.51	2.34
13-14	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	12.15	0.00	2.34	2.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.70	0.44	2.26	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.15. Peça LV - Detalhe H11 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 14.85 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.73	40.00	0.58	0.30	0.00	0.30	0.0106	0.00	14.85	0.30	0.30	0.30
2-3	0.46	40.00	0.37	2.77	0.00	2.77	0.0048	0.01	14.55	0.00	0.30	0.28
3-4	0.46	40.00	0.37	7.18	3.40	10.58	0.0048	0.05	14.55	0.00	0.28	0.23
4-5	0.33	40.00	0.26	7.61	2.30	9.91	0.0026	0.03	14.55	0.00	0.23	0.21
5-6	0.33	40.00	0.26	0.20	0.00	0.20	0.0026	0.00	14.55	0.20	0.41	0.41
6-7	0.23	40.00	0.18	1.20	7.60	8.80	0.0015	0.01	14.35	0.00	0.41	0.39
7-8	0.23	40.00	0.18	0.70	3.40	4.10	0.0015	0.01	14.35	0.70	1.09	1.09
8-9	0.23	40.00	0.18	0.53	3.40	3.93	0.0015	0.01	13.65	0.00	1.09	1.08
9-10	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	1.38	1.38
10-11	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.35	0.30	1.68	1.67
11-12	0.16	15.00	0.93	0.68	7.60	8.28	0.0827	0.06	13.05	0.00	1.67	1.61
12-13	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	13.05	0.90	2.51	2.34
13-14	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	12.15	0.00	2.34	2.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.70	0.45	2.25	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.16. Peça LV - Detalhe H13 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.96	40.00	0.76	9.96	2.30	12.26	0.0171	0.21	18.70	0.00	4.88	4.67
12-13	0.80	40.00	0.64	3.00	7.60	10.60	0.0126	0.13	18.70	0.00	4.67	4.54
13-14	0.80	40.00	0.64	3.85	3.40	7.25	0.0126	0.09	18.70	3.85	8.39	8.30
14-15	0.80	40.00	0.64	0.30	0.00	0.30	0.0126	0.00	14.85	0.30	8.60	8.59
15-16	0.33	40.00	0.26	0.22	7.60	7.82	0.0026	0.02	14.55	0.00	8.59	8.57
16-17	0.33	40.00	0.26	1.37	0.00	1.37	0.0026	0.00	14.55	0.00	8.57	8.57
17-18	0.23	40.00	0.18	0.20	3.40	3.60	0.0015	0.01	14.55	0.20	8.77	8.76
18-19	0.23	40.00	0.18	0.70	0.11	0.81	0.0015	0.00	14.35	0.70	9.46	9.46
19-20	0.23	40.00	0.18	0.78	3.40	4.18	0.0015	0.01	13.65	0.00	9.46	9.46
20-21	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	9.76	9.75
21-22	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.35	0.30	10.05	10.05
22-23	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	13.05	0.00	10.05	9.99
23-24	0.16	15.00	0.93	0.90	0.50	1.40	0.0827	0.12	13.05	0.90	10.89	10.77

67/111

24-25	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	12.1 5	0.00	10.7 7	10.67	
-------	------	-----------	------	------	------	------	------------	------	-----------	------	-----------	-------	--

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.45	2.76	10.69	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.17. Peça LV - Detalhe H14 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.96	40.00	0.76	9.96	2.30	12.26	0.0171	0.21	18.70	0.00	4.88	4.67
12-13	0.52	40.00	0.41	23.66	2.30	25.96	0.0059	0.15	18.70	0.00	4.67	4.52
13-14	0.52	40.00	0.41	3.90	3.40	7.30	0.0059	0.04	18.70	0.00	4.52	4.48
14-15	0.52	40.00	0.41	0.30	3.40	3.70	0.0059	0.02	18.70	0.30	4.78	4.76
15-16	0.40	40.00	0.32	3.55	2.30	5.85	0.0038	0.02	18.40	3.55	8.31	8.28
16-17	0.40	40.00	0.32	0.30	0.00	0.30	0.0038	0.00	14.85	0.30	8.58	8.58
17-18	0.33	40.00	0.26	0.20	2.30	2.50	0.0026	0.01	14.55	0.20	8.78	8.78
18-19	0.23	40.00	0.18	0.15	7.60	7.75	0.0015	0.01	14.35	0.00	8.78	8.76
19-20	0.23	40.00	0.18	0.29	3.40	3.69	0.0015	0.01	14.35	0.00	8.76	8.76
20-21	0.23	40.00	0.18	0.12	0.00	0.12	0.0015	0.00	14.35	0.00	8.76	8.76
21-22	0.23	40.00	0.18	0.70	3.40	4.10	0.0015	0.01	14.35	0.70	9.46	9.45
22-23	0.23	40.00	0.18	0.12	3.40	3.52	0.0015	0.01	13.65	0.00	9.45	9.45
23-24	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	9.75	9.74

70/111

24-25	0.23	40.0 0	0.18	0.30	0.72	1.02	0.001 5	0.00	13.3 5	0.30	10.0 4	10.04
25-26	0.16	40.0 0	0.13	1.98	7.60	9.58	0.000 8	0.01	13.0 5	0.00	10.0 4	10.03
26-27	0.16	40.0 0	0.13	0.30	3.40	3.70	0.000 8	0.00	13.0 5	0.30	10.3 3	10.33
27-28	0.16	15.0 0	0.93	0.60	0.05	0.65	0.082 7	0.05	12.7 5	0.60	10.9 3	10.88
28-29	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	12.1 5	0.00	10.8 8	10.78

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.45	2.65	10.80	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.4.18. Peça LV - Detalhe H28 (PAV 2)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 2

Nível geométrico: 12.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 13.65 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.23	40.00	0.18	0.65	3.40	4.05	0.0015	0.01	13.65	0.00	0.00	-0.01
2-3	0.23	40.00	0.18	0.35	2.30	2.65	0.0015	0.00	13.65	0.00	-0.01	-0.01
3-4	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	13.65	0.30	0.29	0.28
4-5	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	13.35	0.30	0.58	0.58
5-6	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	13.05	0.00	0.58	0.52
6-7	0.16	15.00	0.93	0.90	0.50	1.40	0.0827	0.12	13.05	0.90	1.42	1.30
7-8	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	12.15	0.00	1.30	1.20

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.50	0.28	1.22	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5. Pavimento PAV 3

2.5.1. Coluna AFB-3 (PAV 3)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 3

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	13	0.30	3.90	3.90	0.15	1.95	1.95
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	14	0.30	4.20	8.10	0.15	2.10	4.05

Dimensionamento:

Peso total associado = 8.10

Vazão total associada = 4.05 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.85 l/s

Diâmetro mínimo: Ø1/2"

Diâmetro calculado: 19.04 mm

Diâmetro necessário: Ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: Ø25 mm

2.5.2. Coluna AFB-6 (PAV 3)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 3

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	5	0.30	1.50	1.50	0.15	0.75	0.75
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	5	0.30	1.50	3.00	0.15	0.75	1.50

Dimensionamento:

Peso total associado = 3.00

Vazão total associada = 1.50 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.52 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 14.85 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20 \text{ mm}$

2.5.3.Coluna AFB-5 (PAV 3)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 3

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	12	0.30	3.60	3.60	0.15	1.80	1.80
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	12	0.30	3.60	7.20	0.15	1.80	3.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 7.20

Vazão total associada = 3.60 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.80 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 18.48 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$

2.5.4. Coluna AFB-6 (PAV 3)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento PAV 3

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	1.80	0.15	0.45	0.90

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.80

Vazão total associada = 0.90 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.40$ l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

2.5.5.Coluna AFB-4 (PAV 3)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm
Pavimento PAV 3
Rede Água fria

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.00
Vazão total associada = 0.00 l/s
Maior vazão associada = 0.00l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.00 l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/8"$

Diâmetro calculado: 0.00 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/8"$

Diâmetro comercial imediatamente superior: $\varnothing 20$ mm

2.5.6.Coluna AL-1 (PAV 3)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 20 mm

Pavimento PAV 3

Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial

Consumo diário = 10.00 m³/dia

Vazão = 0.12 l/s

Velocidade = 1.00 m/s

Diâmetro mínimo = 10.76 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

2.5.7. Peça LV - Detalhe H1 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.33	40.00	0.26	7.11	7.60	14.71	0.0026	0.04	18.40	0.00	6.48	6.44
12-13	0.33	40.00	0.26	1.53	3.40	4.93	0.0026	0.01	18.40	0.00	6.44	6.43
13-14	0.23	40.00	0.18	0.90	3.40	4.30	0.0015	0.01	18.40	0.90	7.33	7.32
14-15	0.23	40.00	0.18	0.25	7.60	7.85	0.0015	0.01	17.50	0.00	7.32	7.31
15-16	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	17.50	0.30	7.61	7.60
16-17	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	17.20	0.30	7.90	7.90
17-18	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	16.90	0.00	7.90	7.84
18-19	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	16.90	0.90	8.74	8.56
19-20	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	8.56	8.47

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.60	1.12	8.48	1.00

Situação: Pressão suficiente

80/111

2.5.8. Peça LV - Detalhe H25 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 17.50 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	17.50	0.30	0.30	0.29
2-3	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	17.20	0.30	0.59	0.59
3-4	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	16.90	0.00	0.59	0.53
4-5	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	16.90	0.90	1.43	1.26
5-6	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	1.26	1.16

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.50	0.33	1.17	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.9. Peça LV - Detalhe H25 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	0.85	40.00	0.68	0.40	7.60	8.00	0.0140	0.11	23.20	0.00	2.23	2.11
4-5	0.85	40.00	0.68	0.41	0.72	1.13	0.0140	0.02	23.20	0.00	2.11	2.10
5-6	0.85	40.00	0.68	0.95	3.40	4.35	0.0140	0.06	23.20	0.95	3.05	2.99
6-7	0.85	40.00	0.68	3.55	0.00	3.55	0.0140	0.05	22.25	3.55	6.54	6.49
7-8	0.85	40.00	0.68	2.69	3.40	6.09	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.49	6.40
8-9	0.85	40.00	0.68	2.72	3.40	6.12	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.40	6.32
9-10	0.85	40.00	0.68	2.79	3.40	6.19	0.0140	0.09	18.70	0.00	6.32	6.23
10-11	0.85	40.00	0.68	0.30	3.40	3.70	0.0140	0.05	18.70	0.30	6.53	6.48
11-12	0.33	40.00	0.26	7.11	7.60	14.71	0.0026	0.04	18.40	0.00	6.48	6.44
12-13	0.33	40.00	0.26	1.53	3.40	4.93	0.0026	0.01	18.40	0.00	6.44	6.43
13-14	0.23	40.00	0.18	2.40	3.40	5.80	0.0015	0.01	18.40	0.00	6.43	6.42
14-15	0.23	40.00	0.18	0.90	3.40	4.30	0.0015	0.01	18.40	0.90	7.32	7.31
15-16	0.23	40.00	0.18	0.25	7.60	7.85	0.0015	0.01	17.50	0.00	7.31	7.30
16-17	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	17.50	0.30	7.60	7.60
17-18	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	17.20	0.30	7.90	7.89
18-19	0.16	15.00	0.93	0.70	7.60	8.30	0.0827	0.06	16.90	0.00	7.89	7.83
19-20	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	16.90	0.90	8.73	8.56
20-21	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	8.56	8.46

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.60	1.13	8.47	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.10. Peça LV - Detalhe H2 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 17.50 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	17.50	0.30	0.30	0.29
2-3	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	17.20	0.30	0.59	0.59
3-4	0.16	15.00	0.93	0.68	7.60	8.28	0.0827	0.06	16.90	0.00	0.59	0.53
4-5	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	16.90	0.90	1.43	1.26
5-6	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	1.26	1.16

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.50	0.33	1.17	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.11. Peça LV - Detalhe H3 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 18.40 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.33	40.00	0.26	0.47	7.60	8.07	0.0026	0.02	18.40	0.00	0.00	-0.02
2-3	0.33	40.00	0.26	0.90	3.40	4.30	0.0026	0.01	18.40	0.90	0.88	0.87
3-4	0.23	40.00	0.18	0.75	7.60	8.35	0.0015	0.01	17.50	0.00	0.87	0.86
4-5	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	17.50	0.30	1.16	1.15
5-6	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	17.20	0.30	1.45	1.45
6-7	0.16	15.00	0.93	0.69	7.60	8.29	0.0827	0.06	16.90	0.00	1.45	1.38
7-8	0.16	15.00	0.93	0.90	1.20	2.10	0.0827	0.17	16.90	0.90	2.28	2.11
8-9	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	2.11	2.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.40	0.37	2.03	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.12. Peça LV - Detalhe H4 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90° - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 18.40 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.33	40.00	0.26	4.71	7.60	12.31	0.0026	0.03	18.40	0.00	0.00	-0.03
2-3	0.33	40.00	0.26	0.90	3.40	4.30	0.0026	0.01	18.40	0.90	0.87	0.86
3-4	0.33	40.00	0.26	0.28	3.40	3.68	0.0026	0.01	17.50	0.00	0.86	0.85
4-5	0.33	40.00	0.26	0.30	3.40	3.70	0.0026	0.01	17.50	0.30	1.15	1.14
5-6	0.33	40.00	0.26	0.30	0.72	1.02	0.0026	0.00	17.20	0.30	1.44	1.43
6-7	0.28	40.00	0.23	0.20	2.30	2.50	0.0021	0.01	16.90	0.20	1.63	1.63
7-8	0.23	15.00	1.31	0.11	7.60	7.71	0.1513	0.03	16.70	0.00	1.63	1.60
8-9	0.16	15.00	0.93	0.59	0.80	1.39	0.0827	0.11	16.70	0.00	1.60	1.49
9-10	0.16	15.00	0.93	0.70	1.20	1.90	0.0827	0.16	16.70	0.70	2.19	2.03
10-11	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	2.03	1.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.40	0.46	1.94	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.13. Peça LV - Detalhe H5 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.46	40.00	0.37	0.30	7.60	7.90	0.0048	0.04	18.70	0.30	5.18	5.14
12-13	0.46	40.00	0.37	2.47	3.40	5.87	0.0048	0.03	18.40	0.00	5.14	5.12
13-14	0.33	40.00	0.26	0.10	7.60	7.70	0.0026	0.02	18.40	0.00	5.12	5.10
14-15	0.33	40.00	0.26	2.09	3.40	5.49	0.0026	0.01	18.40	0.00	5.10	5.08
15-16	0.33	40.00	0.26	0.90	3.40	4.30	0.0026	0.01	18.40	0.90	5.98	5.97
16-17	0.33	40.00	0.26	0.30	0.72	1.02	0.0026	0.00	17.50	0.30	6.27	6.27
17-18	0.23	40.00	0.18	0.37	7.60	7.97	0.0015	0.01	17.20	0.00	6.27	6.26
18-19	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	17.20	0.30	6.56	6.55
19-20	0.23	15.00	1.31	0.30	0.05	0.35	0.1513	0.05	16.90	0.30	6.85	6.80
20-21	0.16	15.00	0.93	0.62	2.40	3.02	0.0827	0.25	16.60	0.00	6.80	6.56
21-22	0.16	15.00	0.93	0.60	0.50	1.10	0.0827	0.09	16.60	0.60	7.16	7.06
22-23	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	7.06	6.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.60	2.62	6.98	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.14. Peça LV - Detalhe H6 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.46	40.00	0.37	0.30	7.60	7.90	0.0048	0.04	18.70	0.30	5.18	5.14
12-13	0.46	40.00	0.37	2.47	3.40	5.87	0.0048	0.03	18.40	0.00	5.14	5.12
13-14	0.33	40.00	0.26	0.72	2.30	3.02	0.0026	0.01	18.40	0.00	5.12	5.11
14-15	0.33	40.00	0.26	0.90	3.40	4.30	0.0026	0.01	18.40	0.90	6.01	6.00
15-16	0.33	40.00	0.26	0.30	0.72	1.02	0.0026	0.00	17.50	0.30	6.30	6.29
16-17	0.33	40.00	0.26	0.37	3.40	3.77	0.0026	0.01	17.20	0.00	6.29	6.28
17-18	0.23	40.00	0.18	0.30	7.60	7.90	0.0015	0.01	17.20	0.30	6.58	6.57
18-19	0.23	15.00	1.31	0.30	0.05	0.35	0.1513	0.05	16.90	0.30	6.87	6.83
19-20	0.16	15.00	0.93	0.62	2.40	3.02	0.0827	0.25	16.60	0.00	6.83	6.58
20-21	0.16	15.00	0.93	0.60	1.20	1.80	0.0827	0.15	16.60	0.60	7.18	7.03
21-22	0.16	15.00	0.93	0.00	1.20	1.20	0.0827	0.10	16.00	0.00	7.03	6.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.60	2.66	6.94	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.15. Peça LV - Detalhe H25 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.96	40.00	0.76	9.96	2.30	12.26	0.0171	0.21	18.70	0.00	4.88	4.67
12-13	0.52	40.00	0.41	23.66	2.30	25.96	0.0059	0.15	18.70	0.00	4.67	4.52
13-14	0.52	40.00	0.41	3.90	3.40	7.30	0.0059	0.04	18.70	0.00	4.52	4.48
14-15	0.52	40.00	0.41	0.30	3.40	3.70	0.0059	0.02	18.70	0.30	4.78	4.76
15-16	0.33	40.00	0.26	0.15	7.60	7.75	0.0026	0.02	18.40	0.00	4.76	4.74
16-17	0.33	40.00	0.26	0.19	3.40	3.59	0.0026	0.01	18.40	0.00	4.74	4.73
17-18	0.23	40.00	0.18	0.25	7.60	7.85	0.0015	0.01	18.40	0.00	4.73	4.71
18-19	0.23	40.00	0.18	0.90	3.40	4.30	0.0015	0.01	18.40	0.90	5.61	5.61
19-20	0.23	40.00	0.18	0.22	3.40	3.62	0.0015	0.01	17.50	0.00	5.61	5.60
20-21	0.23	40.00	0.18	0.30	3.40	3.70	0.0015	0.01	17.50	0.30	5.90	5.90
21-22	0.23	40.00	0.18	0.20	0.72	0.92	0.0015	0.00	17.20	0.20	6.10	6.10
22-23	0.16	40.00	0.13	0.20	2.30	2.50	0.0008	0.00	17.00	0.20	6.30	6.29
23-24	0.16	15.00	0.93	0.20	0.05	0.25	0.0827	0.02	16.80	0.20	6.49	6.48

95/111

INPLENITUS

Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras Ltda.
Rua Tenente Negrão, 90 – 5º Andar – Itaim Bibi – SP
inplenitus@inplenitus.com.br – www.inplenitus.com.br
11 3739-4659

24-25	0.16	15.0 0	0.93	1.50	1.20	2.70	0.082 7	0.22	16.6 0	0.00	6.48	6.25
25-26	0.16	15.0 0	0.93	0.20	1.20	1.40	0.082 7	0.12	16.6 0	0.00	6.25	6.14
26-27	0.16	15.0 0	0.93	0.60	1.20	1.80	0.082 7	0.15	16.6 0	0.00	6.14	5.99
27-28	0.16	15.0 0	0.93	0.60	1.20	1.80	0.082 7	0.15	16.6 0	0.60	6.59	6.44
28-29	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	16.0 0	0.00	6.44	6.34

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.60	3.24	6.36	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.5.16. Peça LV - Detalhe H7 (PAV 3)

Conexão analisada:

Lavatório com joelho de 90º - 20 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV 3

Nível geométrico: 16.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 25.60 m

Pressão inicial: 0.00 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.36	40.00	1.09	1.50	2.30	3.80	0.0320	0.12	25.60	1.50	1.50	1.38
2-3	1.36	40.00	1.09	0.90	0.72	1.62	0.0320	0.05	24.10	0.90	2.28	2.23
3-4	1.06	40.00	0.85	0.40	7.60	8.00	0.0207	0.17	23.20	0.00	2.23	2.06
4-5	1.06	40.00	0.85	0.40	0.72	1.12	0.0207	0.02	23.20	0.00	2.06	2.04
5-6	1.06	40.00	0.85	0.65	3.40	4.05	0.0207	0.08	23.20	0.65	2.69	2.60
6-7	1.06	40.00	0.85	3.85	3.40	7.25	0.0207	0.15	22.55	3.85	6.45	6.30
7-8	1.06	40.00	0.85	1.01	3.40	4.41	0.0207	0.09	18.70	0.00	6.30	6.21
8-9	1.06	40.00	0.85	3.91	3.40	7.31	0.0207	0.15	18.70	0.00	6.21	6.06
9-10	1.06	40.00	0.85	24.28	3.40	27.68	0.0207	0.57	18.70	0.00	6.06	5.49
10-11	1.06	40.00	0.85	27.08	2.30	29.38	0.0207	0.61	18.70	0.00	5.49	4.88
11-12	0.96	40.00	0.76	9.96	2.30	12.26	0.0171	0.21	18.70	0.00	4.88	4.67
12-13	0.52	40.00	0.41	23.66	2.30	25.96	0.0059	0.15	18.70	0.00	4.67	4.52
13-14	0.52	40.00	0.41	3.90	3.40	7.30	0.0059	0.04	18.70	0.00	4.52	4.48
14-15	0.52	40.00	0.41	0.30	3.40	3.70	0.0059	0.02	18.70	0.30	4.78	4.76
15-16	0.33	40.00	0.26	0.15	7.60	7.75	0.0026	0.02	18.40	0.00	4.76	4.74
16-17	0.33	40.00	0.26	0.19	3.40	3.59	0.0026	0.01	18.40	0.00	4.74	4.73
17-18	0.23	40.00	0.18	0.10	2.30	2.40	0.0015	0.00	18.40	0.00	4.73	4.72
18-19	0.23	40.00	0.18	0.50	3.40	3.90	0.0015	0.01	18.40	0.50	5.22	5.22
19-20	0.23	40.00	0.18	0.12	3.40	3.52	0.0015	0.01	17.90	0.00	5.22	5.21
20-21	0.23	40.00	0.18	0.56	3.40	3.96	0.0015	0.01	17.90	0.00	5.21	5.21
21-22	0.23	40.00	0.18	0.40	3.40	3.80	0.0015	0.01	17.90	0.40	5.61	5.60
22-23	0.23	40.00	0.18	0.30	0.72	1.02	0.0015	0.00	17.50	0.30	5.90	5.90
23-24	0.23	15.00	1.31	0.30	0.05	0.35	0.1513	0.05	17.20	0.30	6.20	6.15

98/111

24-25	0.16	15.0 0	0.93	0.56	2.40	2.96	0.082 7	0.24	16.9 0	0.00	6.15	5.91
25-26	0.16	15.0 0	0.93	2.09	1.20	3.29	0.082 7	0.27	16.9 0	0.00	5.91	5.64
26-27	0.16	15.0 0	0.93	0.90	1.20	2.10	0.082 7	0.17	16.9 0	0.90	6.54	6.36
27-28	0.16	15.0 0	0.93	0.00	1.20	1.20	0.082 7	0.10	16.0 0	0.00	6.36	6.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.60	3.32	6.28	1.00

Situação: Pressão suficiente

2.6. Pavimento COBERTURA

2.6.1. Coluna AFB-1 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento COBERTURA

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	13	0.30	3.90	3.90	0.15	1.95	1.95
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	14	0.30	4.20	8.10	0.15	2.10	4.05

Dimensionamento:

Peso total associado = 8.10

Vazão total associada = 4.05 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.85 l/s

Diâmetro mínimo: Ø1/2"

Diâmetro calculado: 19.04 mm

Diâmetro necessário: Ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: Ø25 mm

2.6.2. Coluna AFB-2 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento COBERTURA

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	21	0.30	6.30	6.30	0.15	3.15	3.15
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	21	0.30	6.30	12.60	0.15	3.15	6.30

Dimensionamento:

Peso total associado = 12.60

Vazão total associada = 6.30 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.06 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 21.26 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 32 \text{ mm}$

2.6.3. Coluna AL-1 (COBERTURA)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 20 mm
Pavimento COBERTURA
Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 10.00 m³/dia
Vazão = 0.12 l/s
Velocidade = 1.00 m/s
Diâmetro mínimo = 10.76 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$
Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

2.7. Pavimento BARRILETE / CS MAQ

2.7.1. Coluna AFB-1 (BARRILETE / CS MAQ)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento BARRILETE / CS MAQ

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90º	20 mm - 1/2"	13	0.30	3.90	3.90	0.15	1.95	1.95
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	14	0.30	4.20	8.10	0.15	2.10	4.05

Dimensionamento:

Peso total associado = 8.10

Vazão total associada = 4.05 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

Q = 0.85 l/s

Diâmetro mínimo: Ø1/2"

Diâmetro calculado: 19.04 mm

Diâmetro necessário: Ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: Ø25 mm

2.7.2. Coluna AFB-2 (BARRILETE / CS MAQ)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento BARRILETE / CS MAQ

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	1/2"	21	0.30	6.30	6.30	0.15	3.15	3.15
PVC	Lavatório com joelho de 90°	20 mm - 1/2"	21	0.30	6.30	12.60	0.15	3.15	6.30

Dimensionamento:

Peso total associado = 12.60

Vazão total associada = 6.30 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.06 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1/2"$

Diâmetro calculado: 21.26 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 32 \text{ mm}$

2.7.3.Coluna AL-1 (BARRILETE / CS MAQ)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 20 mm
Pavimento BARRILETE / CS MAQ
Rede Alimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 10.00 m³/dia
Vazão = 0.12 l/s
Velocidade = 1.00 m/s
Diâmetro mínimo = 10.76 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 1/2"$
Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 20$ mm

3. QUANTITATIVOS

3.1. Água Fria

Alimentação - Metais	
Registro de esfera	
1/2"	1 pç
Registro esfera borboleta bruto PVC	
1/2"	1 pç
Alimentação - PVC misto soldável	
Colar de tomada em PVC	
1/2"	1 pç
Joelho 90 soldável c/ rosca	
20 mm - 1/2"	4 pç
Alimentação - PVC rígido roscável	
Tubos	
1/2"	0,28 m
Alimentação - PVC rígido soldável	
Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água	
20 mm - 1/2"	1 pç
Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
20 mm - 1/2"	2 pç
Joelho 90° soldável	
20 mm	7 pç
Tubos	
20 mm	33,19 m
50 mm	7,20 m
Água fria - Aparelho	
Chuveiro	
20mm x 1/2"	2 pç
Mictório de Descarga Descontínua	
1/2"	2 pç
Torneira de lavatório	
20 mm - 1/2"	53 pç
Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	
1/2"	49 pç
Vaso sanitário p/ caixa de descarga	
1/2"	2 pç

Água fria - Aço carbono	
Cotovelo 90°	
1 1/2"	1 pç
Tê	
1 1/2"	1 pç
Água fria - Metais	
Registro de gaveta bruto ABNT	
1.1/2"	54 pç
Registro de pressão c/ canopla cromada	
1/2"	2 pç
Água fria - PVC Acessórios	
Bolsa de ligação p/ vaso sanitário	
1.1/2"	51 pç
Cx. de descarga s/ engate flexível	
Branco - cinza - bege - caramelo	2 pç
Engate flexível cobre cromado com canopla	
1/2 - 30cm	49 pç
Engate flexível plástico	
1/2 - 30cm	53 pç
Tubo de descida de embutir p/ cx. descarga	
40"	2 pç
Água fria - PVC misto soldável	
Joelho 90 soldável c/ rosca	
20 mm - 1/2"	51 pç
Luva soldável c/ rosca	
20 mm - 1/2"	2 pç
Água fria - PVC rígido soldável	
Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	
50 mm - 1.1/2"	4 pç
Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água	
50 mm - 1.1/2"	1 pç
Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
20 mm - 1/2"	2 pç
50 mm - 1.1/2"	108 pç
Bucha de redução sold. longa	
50 mm - 20 mm	67 pç
Cap soldável	

50 mm	1 pç
Curva 90 soldável	
20 mm	11 pç
50 mm	1 pç
Joelho 90° soldável	
20 mm	34 pç
50 mm	184 pç
Luva soldável	
20 mm	1 pç
Tubos	
20 mm	112,52 m
50 mm	511,67 m
Tê 90 soldável	
20 mm	11 pç
50 mm	63 pç
Tê de redução 90 soldável	
50 mm - 20 mm	30 pç
Água fria - PVC soldável azul c/ bucha latão	
Joelho 90° soldável com bucha de latão	
20 m - 1/2"	57 ç

3.2. Esgoto

Esgoto - Caixas de Passagem	
Caixa de areia pluvial sem grelha	
CA- 60x60cm	6 pç
Caixa de inspeção esgoto simples	
CE- 60x60 cm	12 pç
CE- 80 x 80 cm	1 pç
Esgoto - PVC Acessórios	
Caixa sifonada	
150x150x50	21 pç
150x150x50R	6 pç

Ralo sifonado alt. reg. saída 40		
100 mm - 40 mm		59 pç
Sifão de copo p/ pia e lavatório		
1" - 1.1/2"		51 pç
Sifão flexível p/ Mictório		
1.1/4"- 2"		1 pç
Válvula p/ lavatório e tanque		
1"		51 pç
Esgoto - PVC Esgoto		
Adaptador c/anel-borracha p/sifão metálico		
1.1/2" - 40 mm		1 pç
Cap		
100 mm		2 pç
Curva 45 longa		
100 mm		1 pç
Curva 90 curta		
100 mm		1 pç
40 mm		110 pç
50 mm		1 pç
Joelho 45		
100 mm		61 pç
40 mm		91 pç
50 mm		4 pç
Joelho 90		
100 mm		64 pç
40 mm		15 pç
50 mm		4 pç
Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário		
40 mm - 1.1/2"		51 pç
Junção simples		
100 mm - 50 mm		8 pç

100 mm- 100 mm	27 pç
50 mm - 50 mm	2 pç
Prolongamento para válvula de retenção	
150 mm	1 pç
Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola	
100 mm - 4"	26,87 m
150 mm - 6"	3,06 m
50 mm - 2"	49,87 m
75 mm - 3"	26,29 m
Tubo rígido c/ ponta e bolsa soldável	
40 mm	79,10 m
Tubo rígido c/ ponta lisa	
100 mm - 4"	358,63 m
40 mm	226,42 m
50 mm - 2"	25,33 m
Tê 45	
40 mm	21 pç
Tê 90	
40 mm	11 pç
Tê de inspeção	
100 mm - 75 mm	1 pç
Tê sanitário	
100 mm - 100 mm	4 pç
100 mm - 50 mm	3 pç
Pluvial - FoFo - Linha predial	
Tubo ponta - bolsa	
100 mm	12,95 m
Pluvial - PVC Drenagem	
Tubo PVC corrugado perfurado p/ drena	
100 mm	65,94 m
Pluvial - PVC Esgoto	

Prolongamento p/ caixa sifonada	
150 mm	2 pç
Ventilação - PVC Acessórios	
Caixa sifonada	
150x150x50	2 pç
Ventilação - PVC Esgoto	
Curva 45 longa	
50 mm	3 pç
Joelho 45	
50 mm	8 pç
Joelho 90	
50 mm	9 pç
Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola	
100 mm - 4"	3,72 m
Tubo rígido c/ ponta lisa	
100 mm - 4"	3,85 m
50 mm - 2"	91,25 m
Água fria - PVC rígido soldável	
Joelho 90º soldável	
50 mm	1 pç