**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

# **INTRODUÇÃO**

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

# **MEMÓRIA DE CÁLCULO**

# **Pavimento SUBSOLO**

## **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: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 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 90º - 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 |
| 24-25 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.40 | 0.05 | 0.45 | 0.0827 | 0.03 | 1.00 | 0.40 | 24.10 | 24.07 |
| 25-26 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 0.60 | 0.00 | 24.07 | 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

# **Pavimento TERREO**

## **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 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 9.93 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 17.66 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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 90º | 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 90º | 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: ø1/2"

Diâmetro calculado: 15.43 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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

## **Peça LV - Detalhe H17 (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 | 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 |
| 24-25 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.20 | 0.72 | 0.92 | 0.0021 | 0.00 | 5.65 | 0.20 | 19.21 | 19.21 |
| 25-26 | 0.23 | 40.00 | 0.18 | 0.45 | 7.60 | 8.05 | 0.0015 | 0.01 | 5.45 | 0.00 | 19.21 | 19.19 |
| 26-27 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 1.00 | 7.60 | 8.60 | 0.0827 | 0.09 | 5.45 | 1.00 | 20.19 | 20.11 |
| 27-28 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 4.45 | 0.00 | 20.11 | 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

## **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 |
| 24-25 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.78 | 1.20 | 1.98 | 0.0827 | 0.16 | 3.75 | 0.00 | 20.84 | 20.68 |
| 25-26 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.64 | 1.20 | 1.84 | 0.0827 | 0.15 | 3.75 | 0.00 | 20.68 | 20.52 |
| 26-27 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.56 | 1.20 | 1.76 | 0.0827 | 0.15 | 3.75 | 0.00 | 20.52 | 20.38 |
| 27-28 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.40 | 1.20 | 1.60 | 0.0827 | 0.13 | 3.75 | -0.40 | 19.98 | 19.85 |
| 28-29 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 4.15 | 0.00 | 19.85 | 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

## **Peça LV - Detalhe H29 (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 | 0.49 | 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 |
| 24-25 | 0.37 | 40.00 | 0.29 | 0.25 | 7.60 | 7.85 | 0.0032 | 0.03 | 5.95 | 0.00 | 16.75 | 16.73 |
| 25-26 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.30 | 7.60 | 7.90 | 0.0021 | 0.02 | 5.95 | 0.30 | 17.03 | 17.01 |
| 26-27 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 2.00 | 3.40 | 5.40 | 0.0021 | 0.01 | 5.65 | 0.00 | 17.01 | 17.00 |
| 27-28 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.93 | 0.11 | 1.04 | 0.0021 | 0.00 | 5.65 | 0.00 | 17.00 | 17.00 |
| 28-29 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.40 | 3.40 | 3.80 | 0.0021 | 0.01 | 5.65 | -0.40 | 16.60 | 16.59 |
| 29-30 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 1.07 | 3.40 | 4.47 | 0.0021 | 0.01 | 6.05 | 0.00 | 16.59 | 16.58 |
| 30-31 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 1.55 | 3.40 | 4.95 | 0.0021 | 0.01 | 6.05 | 0.00 | 16.58 | 16.57 |
| 31-32 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.40 | 3.40 | 3.80 | 0.0021 | 0.01 | 6.05 | 0.40 | 16.97 | 16.96 |
| 32-33 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.20 | 0.72 | 0.92 | 0.0021 | 0.00 | 5.65 | 0.20 | 17.16 | 17.16 |
| 33-34 | 0.28 | 15.00 | 1.61 | 0.40 | 0.05 | 0.45 | 0.2881 | 0.12 | 5.45 | 0.40 | 17.56 | 17.44 |
| 34-35 | 0.23 | 15.00 | 1.31 | 0.65 | 2.40 | 3.05 | 0.1513 | 0.46 | 5.05 | 0.00 | 17.44 | 16.98 |
| 35-36 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.65 | 0.80 | 1.45 | 0.0827 | 0.12 | 5.05 | 0.00 | 16.98 | 16.86 |
| 36-37 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.60 | 1.20 | 1.80 | 0.0827 | 0.15 | 5.05 | 0.60 | 17.46 | 17.31 |
| 37-38 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 4.45 | 0.00 | 17.31 | 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

## **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 |
| 24-25 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 2.00 | 3.40 | 5.40 | 0.0021 | 0.01 | 5.65 | 0.00 | 17.11 | 17.10 |
| 25-26 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.93 | 0.11 | 1.04 | 0.0021 | 0.00 | 5.65 | 0.00 | 17.10 | 17.09 |
| 26-27 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.40 | 3.40 | 3.80 | 0.0021 | 0.01 | 5.65 | -0.40 | 16.69 | 16.69 |
| 27-28 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 1.07 | 3.40 | 4.47 | 0.0021 | 0.01 | 6.05 | 0.00 | 16.69 | 16.68 |
| 28-29 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 1.54 | 3.40 | 4.95 | 0.0021 | 0.01 | 6.05 | 0.00 | 16.68 | 16.67 |
| 29-30 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.40 | 3.40 | 3.80 | 0.0021 | 0.01 | 6.05 | 0.40 | 17.07 | 17.06 |
| 30-31 | 0.28 | 40.00 | 0.23 | 0.20 | 0.72 | 0.92 | 0.0021 | 0.00 | 5.65 | 0.20 | 17.26 | 17.26 |
| 31-32 | 0.28 | 15.00 | 1.61 | 0.40 | 0.05 | 0.45 | 0.2881 | 0.12 | 5.45 | 0.40 | 17.66 | 17.54 |
| 32-33 | 0.23 | 15.00 | 1.31 | 0.65 | 2.40 | 3.05 | 0.1513 | 0.46 | 5.05 | 0.00 | 17.54 | 17.08 |
| 33-34 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.65 | 0.80 | 1.45 | 0.0827 | 0.12 | 5.05 | 0.00 | 17.08 | 16.96 |
| 34-35 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.60 | 1.20 | 1.80 | 0.0827 | 0.15 | 5.05 | 0.60 | 17.56 | 17.41 |
| 35-36 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 4.45 | 0.00 | 17.41 | 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

## **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 |
| 24-25 | 0.23 | 15.00 | 1.31 | 0.30 | 0.05 | 0.35 | 0.1513 | 0.05 | 5.65 | 0.30 | 17.45 | 17.40 |
| 25-26 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.36 | 2.40 | 2.76 | 0.0827 | 0.23 | 5.35 | 0.00 | 17.40 | 17.17 |
| 26-27 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.90 | 1.20 | 2.10 | 0.0827 | 0.17 | 5.35 | 0.90 | 18.07 | 17.90 |
| 27-28 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 4.45 | 0.00 | 17.90 | 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

# **Pavimento PAV 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 17.66 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 15.21 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 9.93 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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: ø3/8"

Diâmetro calculado: 0.00 mm

Diâmetro necessário: ø3/8"

Diâmetro comercial imediatamente superior: ø20 mm

## **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: ø3/8"

Diâmetro calculado: 0.00 mm

Diâmetro necessário: ø3/8"

Diâmetro comercial imediatamente superior: ø20 mm

## **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 90º | 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 90º | 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: ø1/2"

Diâmetro calculado: 15.43 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 |
| 24-25 | 0.23 | 40.00 | 0.18 | 0.40 | 0.72 | 1.12 | 0.0015 | 0.00 | 9.30 | 0.40 | 15.76 | 15.76 |
| 25-26 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.94 | 7.60 | 8.54 | 0.0827 | 0.08 | 8.90 | 0.00 | 15.76 | 15.67 |
| 26-27 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.60 | 1.20 | 1.80 | 0.0827 | 0.15 | 8.90 | 0.60 | 16.27 | 16.13 |
| 27-28 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 8.30 | 0.00 | 16.13 | 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

## **Peça LV - Detalhe H16 (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:**

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

# **Pavimento PAV 2**

## **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

## **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: ø1/2"

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 90º | 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 18.29 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 17.66 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 15.21 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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 90º | 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 11.81 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 9.93 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 90º | 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 90º | 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 17.59 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **Peça LV - Detalhe H8 (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 | 0.23 | 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 |

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

Situação: Pressão suficiente

## **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 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 12.15 | 0.00 | 12.13 | 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

## **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 | 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 |
| 24-25 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 12.15 | 0.00 | 12.15 | 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

## **Peça LV - Detalhe H10 (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:**

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

## **Peça LV - Detalhe H11 (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:**

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

## **Peça LV - Detalhe H11 (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:**

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

## **Peça LV - Detalhe H13 (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 | 0.80 | 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 |
| 24-25 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 12.15 | 0.00 | 10.77 | 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

## **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 |
| 24-25 | 0.23 | 40.00 | 0.18 | 0.30 | 0.72 | 1.02 | 0.0015 | 0.00 | 13.35 | 0.30 | 10.04 | 10.04 |
| 25-26 | 0.16 | 40.00 | 0.13 | 1.98 | 7.60 | 9.58 | 0.0008 | 0.01 | 13.05 | 0.00 | 10.04 | 10.03 |
| 26-27 | 0.16 | 40.00 | 0.13 | 0.30 | 3.40 | 3.70 | 0.0008 | 0.00 | 13.05 | 0.30 | 10.33 | 10.33 |
| 27-28 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.60 | 0.05 | 0.65 | 0.0827 | 0.05 | 12.75 | 0.60 | 10.93 | 10.88 |
| 28-29 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 12.15 | 0.00 | 10.88 | 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

## **Peça LV - Detalhe H28 (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:**

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

# **Pavimento PAV 3**

## **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

## **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 90º | 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 14.85 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 18.48 mm

Diâmetro necessário: ø3/4"

Diâmetro comercial equivalente: ø25 mm

## **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 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: ø1/2"

Diâmetro calculado: 13.07 mm

Diâmetro necessário: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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: ø3/8"

Diâmetro calculado: 0.00 mm

Diâmetro necessário: ø3/8"

Diâmetro comercial imediatamente superior: ø20 mm

## **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: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

## **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

## **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:**

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

## **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

## **Peça LV - Detalhe H2 (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:**

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

## **Peça LV - Detalhe H3 (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:**

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

## **Peça LV - Detalhe H4 (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:**

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

## **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

## **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

## **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 |
| 24-25 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 1.50 | 1.20 | 2.70 | 0.0827 | 0.22 | 16.60 | 0.00 | 6.48 | 6.25 |
| 25-26 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.20 | 1.20 | 1.40 | 0.0827 | 0.12 | 16.60 | 0.00 | 6.25 | 6.14 |
| 26-27 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.60 | 1.20 | 1.80 | 0.0827 | 0.15 | 16.60 | 0.00 | 6.14 | 5.99 |
| 27-28 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.60 | 1.20 | 1.80 | 0.0827 | 0.15 | 16.60 | 0.60 | 6.59 | 6.44 |
| 28-29 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 16.00 | 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

## **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 |
| 24-25 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.56 | 2.40 | 2.96 | 0.0827 | 0.24 | 16.90 | 0.00 | 6.15 | 5.91 |
| 25-26 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 2.09 | 1.20 | 3.29 | 0.0827 | 0.27 | 16.90 | 0.00 | 5.91 | 5.64 |
| 26-27 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.90 | 1.20 | 2.10 | 0.0827 | 0.17 | 16.90 | 0.90 | 6.54 | 6.36 |
| 27-28 | 0.16 | 15.00 | 0.93 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0827 | 0.10 | 16.00 | 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

# **Pavimento COBERTURA**

## **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

## **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 90º | 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 21.26 mm

Diâmetro necessário: ø1"

Diâmetro comercial equivalente: ø32 mm

## **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: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

# **Pavimento BARRILETE / CS MAQ**

## **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

## **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 90º | 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 l/s

Diâmetro mínimo: ø1/2"

Diâmetro calculado: 21.26 mm

Diâmetro necessário: ø1"

Diâmetro comercial equivalente: ø32 mm

## **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: ø1/2"

Diâmetro comercial equivalente: ø20 mm

1. **QUANTITATIVOS**
   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 90º 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 90º |  |
| 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 90º 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 90º soldável com bucha de latão |  |
| 1. m - 1/2" | 1. ç |

* 1. **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 |