

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

MEMÓRIA DE CÁLCULO – HIDRÁULICA

CEF 01 - CANDANGOLÂNDIA

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

RO	01/09/2023	Versão inicial	DALMO CINNANTI
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>		MEMÓRIA DE CÁLCULO - HIDRÁULICA – CEF 01-CANDANGOLÂNDIA	
<i>Número do projeto</i>		314-SEEDF-CEF 01 DA CANDANGOLANDIA-MEM-HID-R00	
<i>Local</i>		EQR 2/4, AE 7 - Candangolândia - DF	

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

SUMÁRIO

OBJETIVO DO MEMORIAL	3
NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO	3
PROJETO DE DIMENSIONAMENTO.....	4
Calculo da população para efeito de consumo de água:	4
Volume do reservatório de consumo:.....	4
MEMORIAL DE CÁLCULO	5
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	212

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Memorial descritivo

Identificação

Título do projeto: Memória de Cálculo das Instalações Hidráulicas do CEF 01 CANDANGOÂNDIA

Proprietário: GDF-Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal

Autor do projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

Descrição do projeto

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

Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
PAV SUPERIOR	320.00	320.00
TÉRREO	320.00	0.00

OBJETIVO DO MEMORIAL

Este memorial de cálculo tem como objetivo demonstrar a metodologia utilizada para o dimensionamento do sistema hidráulico do CEF 01 da Candangolândia, de acordo com a norma brasileira ABNT 5626/2020, para pleno funcionamento do sistema de abastecimento de água fria da edificação.

NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

- Decreto nº 92.100 de dezembro de 1985.

- Portaria nº 2296 de 23 de julho de 1995 – MARE.

- ABNT

- NBR 5626:2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção

- NBR 5648 – Tubo de PVC rígido para instalações prediais de Água Fria – Especificação.

PROJETO DE DIMENSIONAMENTO

Calculo da população para efeito de consumo de água:

- População: 760 pessoas por dia.
- Consumo diário de 50 litros/pessoa.
- Volume total diário: 33.220 litros ou 33,220 m³.

Volume do reservatório de consumo:

Reservatório dimensionado para um dia de consumo.

Volume total: 33,220 L/dia x 1 dia = 33,220 m³
--

Toda a instalação foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como conduto forçado, ficando caracterizados para cada trecho os quatro parâmetros hidráulicos do escoamento: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante.

A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 5 KPa (0,5 m.c.a.) e nem superiores a 400 KPa (40 m.c.a.), a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s e a carga cinética correspondente não supere a dez vezes o diâmetro nominal do trecho considerado.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

MEMORIAL DE CÁLCULO

Relatório de dimensionamento

Reservatórios

Reservatório cilíndrico RCi1 (TÉRREO)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	50	Por pessoa	673

Consumo diário: 33.65 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 33.3333 %

Volume da RTI: 0 m³

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 22.4333 \text{ m}^3$

Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 2000L

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Altura: 110.6 cm

Diâmetro: 182.15 cm

Volume efetivo: 2 m³

Reservatório cilíndrico RCi2 (TÉRREO)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	50	Por pessoa	673

Consumo diário: 33.65 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 33.3333 %

Volume da RTI: 0 m³

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 22.4333 \text{ m}^3$

Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 2000L

Altura: 110.6 cm

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Diâmetro: 182.15 cm

Volume efetivo: 2 m³

Reservatório de concreto RCo1 (TÉRREO)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	50	Por pessoa	673

Consumo diário: 33.65 m³/dia

Localização: Inferior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 100 %

Volume da RTI: 0 m³

Altura sobressalente: 30 cm

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório inferior})/100$

$V = 67.3 \text{ m}^3$

Dimensões

Altura total: 441 cm

Altura útil: 411 cm

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

Largura da base: 300.012 cm

Altura da base: 335.002 cm

Volume efetivo: 41.3073 m³

Reservatório de concreto RCo2 (TÉRREO)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	50	Por pessoa	673

Consumo diário: 33.65 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 33.3333 %

Volume da RTI: 14.23 m³

Altura sobressalente: 30 cm

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 36.6633 \text{ m}^3$

Dimensões

Altura total: 387 cm

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Altura útil: 357 cm

Largura da base: 300.012 cm

Altura da base: 335.002 cm

Volume efetivo: 35.8801 m³

Planilhas de pressões

Conexão hidráulica

Conexão Detalhe DET-ISO1 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	2.94	76	0.65	7.13	2.50	9.63	0.0072	0.07	-0.90	0.00	13.95	13.88
5-6	1.70	53	0.76	0.49	8.00	8.49	0.0142	0.03	-0.90	0.00	13.88	13.85
6-7	1.70	44	1.12	15.15	11.57	26.72	0.0364	0.97	-0.90	-2.00	11.85	10.88
7-8	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	1.10	0.77	11.65	11.56
8-9	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	11.56	11.56

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	2.03	11.56	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO5 (BE) (TÉRREO)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.10	35	0.10	26.08	2.30	28.38	0.0006	0.01	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.10	28	0.16	24.11	2.00	26.11	0.0018	0.04	-0.70	0.00	11.85	11.80
5-6	0.10	22	0.27	5.88	3.40	9.28	0.0061	0.05	-0.70	-1.30	10.50	10.45
6-7	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	0.60	0.00	10.45	10.44

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.70	0.26	10.44	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 40mm	1	2.30	2.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	40 mm - 32 mm	1	2.00	2.00
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO6 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	2.94	76	0.65	7.13	2.50	9.63	0.0072	0.07	-0.90	0.00	13.95	13.88
5-6	2.40	53	1.07	34.16	3.80	37.96	0.0268	0.96	-0.90	0.00	13.88	12.92
6-7	1.70	53	0.76	0.67	5.70	6.37	0.0142	0.09	-0.90	0.00	12.92	12.82
7-8	1.70	44	1.12	10.46	10.37	20.83	0.0364	0.76	-0.90	-2.00	10.82	10.07
8-9	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	1.10	0.77	10.84	10.75
9-10	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	10.75	10.75

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	2.84	10.75	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO7 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	2.94	76	0.65	7.13	2.50	9.63	0.0072	0.07	-0.90	0.00	13.95	13.88
5-6	2.40	53	1.07	34.16	3.80	37.96	0.0268	0.96	-0.90	0.00	13.88	12.92
6-7	1.70	53	0.76	0.46	7.60	8.06	0.0142	0.11	-0.90	0.00	12.92	12.80
7-8	1.70	44	1.12	10.77	10.37	21.14	0.0364	0.77	-0.90	-2.05	10.75	9.98
8-9	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	1.15	0.82	10.80	10.71
9-10	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	10.71	10.71

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	2.88	10.71	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Conexão Detalhe DET-ISO8 (CH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.54	53	0.24	9.67	2.60	12.27	0.0017	0.02	-0.80	0.10	14.78	14.77
4-5	0.38	22	1.04	10.03	10.00	20.03	0.0724	0.91	-0.90	-3.80	10.97	10.06
5-6	0.27	22	0.73	2.10	2.60	4.70	0.0381	0.18	2.90	2.10	12.16	11.98
6-7	0.10	22	0.27	1.62	15.00	16.62	0.0061	0.10	0.80	-1.30	10.68	10.58
7-8	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	2.10	0.00	10.58	10.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	1.25	10.57	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm- 60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 25 mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO9 (CH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.54	53	0.24	9.67	2.60	12.27	0.0017	0.02	-0.80	0.10	14.78	14.77
4-5	0.38	22	1.04	10.03	10.00	20.03	0.0724	0.91	-0.90	-3.80	10.97	10.06
5-6	0.27	22	0.73	3.55	2.20	5.75	0.0381	0.22	2.90	2.10	12.16	11.94
6-7	0.10	22	0.27	3.83	17.40	21.23	0.0061	0.13	0.80	-1.30	10.64	10.51
7-8	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	2.10	0.00	10.51	10.50

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	1.32	10.50	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 25 mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	6	1.20	7.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO10 (BE) (TÉRREO)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	13.75	17.20	30.95	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.11
5-6	0.19	22	0.52	0.66	8.70	9.36	0.0201	0.05	2.00	0.50	9.61	9.57
6-7	0.16	22	0.45	0.60	2.40	3.00	0.0154	0.05	1.50	0.00	9.57	9.52
7-8	0.13	22	0.37	0.60	0.80	1.40	0.0106	0.01	1.50	0.00	9.52	9.51
8-9	0.10	22	0.27	1.00	2.00	3.00	0.0061	0.02	1.50	0.40	9.91	9.89
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	1.10	0.00	9.89	9.88

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	0.32	9.88	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h		2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável		60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável		60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		60 mm- 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável		50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável		25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Bebedouro com joelho de 90°		25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO11 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

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

				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	10.72	8.50	19.22	0.0308	0.39	-0.80	0.10	14.72	14.33
7-8	0.46	22	1.27	1.60	1.50	3.10	0.1054	0.21	-0.90	-1.60	12.73	12.52
8-9	0.33	22	0.90	0.21	2.60	2.81	0.0555	0.16	0.70	0.00	12.52	12.36
9-10	0.28	22	0.78	0.60	0.80	1.40	0.0425	0.06	0.70	0.00	12.36	12.30
10-11	0.23	22	0.63	0.60	0.80	1.40	0.0292	0.04	0.70	0.00	12.30	12.26
11-12	0.16	22	0.45	0.70	2.00	2.70	0.0154	0.04	0.70	0.10	12.36	12.32
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.32	12.30

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	1.02	12.30	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	3	0.80	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO12 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	4.80	53	2.14	4.65	9.20	13.85	0.0969	1.19	-0.80	-2.60	10.67	9.48
6-7	3.39	44	2.23	0.35	8.30	8.65	0.1310	0.52	1.80	0.00	9.48	8.95
7-8	2.94	44	1.93	0.95	2.20	3.15	0.1003	0.32	1.80	0.00	8.95	8.64
8-9	2.40	44	1.58	0.96	2.20	3.16	0.0689	0.22	1.80	0.00	8.64	8.42
9-10	1.70	44	1.12	0.70	7.30	8.00	0.0364	0.29	1.80	0.70	9.12	8.83
10-11	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	1.10	0.77	9.60	9.51
11-12	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	9.51	9.51

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	4.08	9.51	2.40

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	7.60	7.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30



PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO13 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	2.40	44	1.58	3.41	11.00	14.41	0.0689	0.53	-0.80	-3.00	10.27	9.74
6-7	1.70	44	1.12	1.49	11.20	12.69	0.0364	0.46	2.20	1.05	10.79	10.33
7-8	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	1.15	0.82	11.15	11.06
8-9	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	11.06	11.06

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	2.53	11.06	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO14 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.15	0.0640	0.68	-0.80	-3.00	11.65	10.97
6-7	0.25	22	0.68	2.08	3.80	5.88	0.0337	0.20	2.20	1.65	12.62	12.42
7-8	0.16	22	0.45	5.59	5.60	11.19	0.0154	0.17	0.55	-0.05	12.37	12.20
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.20	12.18

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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

inicial	carga	disponível	necessária
13.32	1.14	12.18	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	7	1.20	8.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO15 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

4-5	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.80	-2.60	12.06	11.51
5-6	0.25	22	0.68	1.71	3.80	5.51	0.0337	0.19	1.80	1.25	12.76	12.57
6-7	0.16	22	0.45	5.13	5.60	10.73	0.0154	0.17	0.55	-0.05	12.52	12.36
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.36	12.34

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	0.98	12.34	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCon	Pré-moldado		Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável		110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável		110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável		110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	7	1.20	8.40
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°		25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO16 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	2.40	53	1.07	0.29	8.00	8.29	0.0268	0.05	-0.80	0.00	13.53	13.48
6-7	2.40	44	1.58	4.02	4.47	8.49	0.0689	0.58	-0.80	-2.60	10.88	10.30
7-8	1.70	44	1.12	0.97	11.20	12.17	0.0364	0.44	1.80	0.65	10.95	10.51
8-9	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	1.15	0.82	11.33	11.24
9-10	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	11.24	11.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	2.35	11.24	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO17 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	2.52	98	0.34	66.47	9.90	76.37	0.0015	0.12	-0.90	0.00	14.31	14.19
3-4	2.40	53	1.07	8.67	3.90	12.57	0.0268	0.27	-0.90	-0.10	14.09	13.82
4-5	1.70	53	0.76	5.87	3.60	9.47	0.0142	0.13	-0.80	0.00	13.82	13.69
5-6	1.70	44	1.12	4.83	10.37	15.20	0.0364	0.55	-0.80	-1.95	11.74	11.19
6-7	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	1.15	0.82	12.01	11.91
7-8	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	11.91	11.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	1.68	11.91	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	2	1.30	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO18 (VS) (TÉRREO)
Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	2.52	98	0.34	66.47	9.90	76.37	0.0015	0.12	-0.90	0.00	14.31	14.19
3-4	2.40	53	1.07	8.67	3.90	12.57	0.0268	0.27	-0.90	-0.10	14.09	13.82
4-5	1.70	44	1.12	5.00	17.90	22.90	0.0364	0.66	-0.80	-1.95	11.87	11.21
5-6	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	1.15	0.82	12.03	11.93
6-7	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	11.93	11.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	1.66	11.93	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO19 (CH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.34	22	0.93	3.40	2.20	5.60	0.0598	0.33	2.90	2.10	11.13	10.79
10-11	0.21	22	0.58	0.27	2.40	2.67	0.0247	0.07	0.80	0.00	10.79	10.73
11-12	0.19	22	0.52	0.96	0.80	1.76	0.0201	0.04	0.80	0.00	10.73	10.69
12-13	0.10	22	0.27	1.30	13.80	15.10	0.0061	0.09	0.80	-1.30	9.39	9.30
13-14	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	2.10	0.00	9.30	9.29

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	2.53	9.29	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO20 (CH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.28	53	0.13	0.22	7.80	8.02	0.0005	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.41
10-11	0.28	22	0.78	4.92	3.87	8.79	0.0425	0.37	-0.80	-1.60	12.81	12.44
11-12	0.21	22	0.58	0.11	2.40	2.51	0.0247	0.06	0.80	0.00	12.44	12.38



12-13	0.19	22	0.52	0.96	0.80	1.76	0.0201	0.04	0.80	0.00	12.38	12.35
13-14	0.10	22	0.27	1.30	13.80	15.10	0.0061	0.09	0.80	-1.30	11.05	10.95
14-15	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	2.10	0.00	10.95	10.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	0.87	10.95	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	5	2.40	12.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO21 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.40	44	1.58	0.47	8.50	8.97	0.0689	0.15	1.80	0.00	10.66	10.50
8-9	1.70	44	1.12	0.65	7.30	7.95	0.0364	0.29	1.80	0.65	11.15	10.86
9-10	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	1.15	0.82	11.68	11.59
10-11	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	11.59	11.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.59	2.00	11.59	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO22 (MIC) (TÉRREO)

Conexão analisada

Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	0.87	28	1.43	1.35	8.80	10.15	0.0984	0.36	2.20	0.70	10.88	10.52
9-10	0.71	22	1.94	0.72	3.10	3.82	0.2310	0.38	1.50	0.00	10.52	10.15
10-11	0.50	22	1.37	1.05	2.00	3.05	0.1216	0.37	1.50	0.35	10.50	10.13
11-12	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1216	0.15	1.15	0.00	10.13	9.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.77	2.79	9.98	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40

PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm-25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO23 (MIC) (TÉRREO)

Conexão analisada

Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	0.87	28	1.43	5.19	9.70	14.89	0.0984	0.82	2.90	1.40	10.61	9.79
10-11	0.71	22	1.94	0.70	3.10	3.80	0.2310	0.37	1.50	0.00	9.79	9.42
11-12	0.50	22	1.37	1.07	2.00	3.07	0.1216	0.37	1.50	0.35	9.77	9.39
12-13	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1216	0.15	1.15	0.00	9.39	9.25

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



inicial	carga	disponível	necessária
12.77	3.52	9.25	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm-25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO24 (DH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Ducha Higiênica com Joelho de 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.55 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.34	22	0.93	3.40	2.20	5.60	0.0598	0.33	2.90	2.10	11.13	10.79
10-11	0.27	22	0.73	1.06	2.80	3.86	0.0381	0.15	0.80	0.00	10.79	10.65
11-12	0.20	22	0.55	1.21	2.40	3.61	0.0221	0.08	0.80	0.25	10.90	10.82
12-13	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0221	0.03	0.55	0.00	10.82	10.79

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.37	2.58	10.79	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva de transposição	25 mm	2	0.40	0.80
PVC	Ducha Higiénica com Joelho de 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO25 (MIC) (TÉRREO)

Conexão analisada

Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	2.52	98	0.34	66.47	9.90	76.37	0.0015	0.12	-0.90	0.00	14.31	14.19
3-4	0.76	53	0.34	0.20	8.30	8.50	0.0032	0.00	-0.90	0.00	14.19	14.19
4-5	0.76	35	0.79	0.21	0.07	0.28	0.0246	0.01	-0.90	0.00	14.19	14.19
5-6	0.73	28	1.20	4.36	9.40	13.76	0.0709	0.75	-0.90	-2.40	11.79	11.03
6-7	0.53	28	0.87	0.72	0.90	1.62	0.0391	0.06	1.50	0.00	11.03	10.97
7-8	0.50	22	1.37	0.35	3.10	3.45	0.1216	0.15	1.50	0.35	11.32	11.17
8-9	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1216	0.15	1.15	0.00	11.17	11.02

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.77	1.75	11.02	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	60 mm - 40 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te de redução 90 soldável	40 mm - 32 mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	3	1.50	4.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO26 (TLR) (TÉRREO)

Conexão analisada

Tanque de lavar com Joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.41	22	1.13	1.60	2.20	3.80	0.0849	0.14	-0.90	0.00	14.40	14.26
14-15	0.25	22	0.68	7.32	5.70	13.02	0.0337	0.44	-0.90	-2.00	12.26	11.82
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	11.82	11.78

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.82	1.04	11.78	1.00

Situação: Pressão suficiente



Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO27 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	8.48	8.50	16.98	0.0308	0.32	-0.80	0.10	14.72	14.40



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

7-8	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.1054	0.20	-0.90	-1.50	12.90	12.70
8-9	0.33	22	0.90	0.36	2.60	2.96	0.0555	0.16	0.60	0.00	12.70	12.53
9-10	0.28	22	0.78	0.60	0.80	1.40	0.0425	0.06	0.60	0.00	12.53	12.47
10-11	0.23	22	0.63	0.60	0.80	1.40	0.0292	0.04	0.60	0.00	12.47	12.43
11-12	0.16	22	0.45	0.60	0.80	1.40	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.43	12.41
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.41	12.39

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	0.92	12.39	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	3	0.80	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO28 (BE) (TÉRREO)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	10.54	17.20	27.74	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.12
5-6	0.19	22	0.52	0.71	8.70	9.41	0.0201	0.05	2.00	0.50	9.62	9.57
6-7	0.16	22	0.45	0.60	2.40	3.00	0.0154	0.05	1.50	0.00	9.57	9.53
7-8	0.13	22	0.37	0.60	0.80	1.40	0.0106	0.01	1.50	0.00	9.53	9.51
8-9	0.10	22	0.27	1.00	2.00	3.00	0.0061	0.02	1.50	0.40	9.91	9.89
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	1.10	0.00	9.89	9.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	0.31	9.89	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO29 (PIA) (TÉRREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.59	44	0.39	11.99	3.40	15.39	0.0052	0.08	-0.70	0.00	11.60	11.52
6-7	0.40	28	0.66	0.50	2.20	2.70	0.0236	0.02	-0.70	0.00	11.52	11.50
7-8	0.35	28	0.58	2.90	3.10	6.00	0.0187	0.11	-0.70	0.00	11.50	11.39
8-9	0.35	22	0.97	4.06	4.10	8.16	0.0640	0.45	-0.70	-1.45	9.94	9.48
9-10	0.25	22	0.68	1.40	3.60	5.00	0.0337	0.17	0.75	0.15	9.63	9.47
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	0.60	0.00	9.47	9.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.70	1.27	9.43	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO30 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.28	22	0.78	3.12	10.20	13.32	0.0425	0.25	-0.90	-1.65	12.81	12.57
10-11	0.23	22	0.63	0.70	0.80	1.50	0.0292	0.04	0.75	0.00	12.57	12.52
11-12	0.16	22	0.45	0.85	2.00	2.85	0.0154	0.04	0.75	0.15	12.67	12.63
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.63	12.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	0.71	12.61	1.00

Situação: Pressão suficiente



Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	2	2.30	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO31 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	0.28	22	0.78	3.07	10.20	13.27	0.0425	0.24	-0.90	-1.65	12.86	12.61
8-9	0.23	22	0.63	0.70	0.80	1.50	0.0292	0.04	0.75	0.00	12.61	12.57
9-10	0.16	22	0.45	0.85	2.00	2.85	0.0154	0.04	0.75	0.15	12.72	12.67
10-11	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.67	12.65

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	0.66	12.65	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO32 (BE) (TÉRREO)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.59	44	0.39	11.99	3.40	15.39	0.0052	0.08	-0.70	0.00	11.60	11.52
6-7	0.40	28	0.66	0.50	2.20	2.70	0.0236	0.02	-0.70	0.00	11.52	11.50
7-8	0.19	28	0.31	19.57	1.30	20.87	0.0059	0.12	-0.70	0.00	11.50	11.38
8-9	0.19	22	0.52	3.84	5.30	9.14	0.0201	0.16	-0.70	-2.20	9.18	9.02
9-10	0.16	22	0.45	0.60	0.80	1.40	0.0154	0.02	1.50	0.00	9.02	8.99
10-11	0.13	22	0.37	0.60	0.80	1.40	0.0106	0.01	1.50	0.00	8.99	8.98
11-12	0.10	22	0.27	1.00	2.00	3.00	0.0061	0.02	1.50	0.40	9.38	9.36
12-13	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	1.10	0.00	9.36	9.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	0.85	9.35	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 45 soldável	32 mm	1	0.40	0.40
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	3	0.80	2.40
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO33 (PIA) (TÉRREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.59	44	0.39	11.99	3.40	15.39	0.0052	0.08	-0.70	0.00	11.60	11.52
6-7	0.43	22	1.19	3.27	8.50	11.77	0.0932	0.44	-0.70	-1.50	10.02	9.58
7-8	0.25	22	0.68	3.37	4.80	8.17	0.0337	0.28	0.80	-0.30	9.28	9.00
8-9	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	9.00	8.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	1.24	8.96	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO34 (PIA) (TÉRREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com Joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.59	44	0.39	11.99	3.40	15.39	0.0052	0.08	-0.70	0.00	11.60	11.52
6-7	0.43	22	1.19	3.27	8.50	11.77	0.0932	0.44	-0.70	-1.50	10.02	9.58
7-8	0.35	22	0.97	0.61	2.40	3.01	0.0640	0.19	0.80	0.00	9.58	9.39
8-9	0.25	22	0.68	1.94	2.00	3.94	0.0337	0.13	0.80	-0.30	9.09	8.95
9-10	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	8.95	8.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	1.29	8.91	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30



PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO35 (TLR) (TÉRREO)

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	0.25	53	0.11	0.25	7.80	8.05	0.0004	0.00	-0.90	0.00	14.54	14.54
6-7	0.25	22	0.68	4.05	3.87	7.91	0.0337	0.26	-0.90	-2.00	12.54	12.28
7-8	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	12.28	12.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.82	0.58	12.24	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO36 (BE) (TÉRREO)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.23	22	0.63	12.83	7.30	20.13	0.0292	0.38	-0.70	0.00	11.60	11.22
6-7	0.16	22	0.45	12.95	5.10	18.05	0.0154	0.28	-0.70	-2.20	9.02	8.74
7-8	0.13	22	0.37	0.60	2.40	3.00	0.0106	0.03	1.50	0.00	8.74	8.71
8-9	0.10	22	0.27	1.00	2.00	3.00	0.0061	0.02	1.50	0.40	9.11	9.09
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	1.10	0.00	9.09	9.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	1.12	9.08	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h		2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável		60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável		60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável		50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável		50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável		50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável		25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Curva 90 soldável		25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bebedouro com joelho de 90°		25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO37 (BE) (TÉRREO)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)
--------	-------------	--------	--------------	-----------------	---------	----------------	------------	--------------	-------------------



				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.23	22	0.63	12.83	7.30	20.13	0.0292	0.38	-0.70	0.00	11.60	11.22
6-7	0.16	22	0.45	4.68	6.20	10.88	0.0154	0.17	-0.70	-2.20	9.02	8.85
7-8	0.13	22	0.37	0.60	2.40	3.00	0.0106	0.03	1.50	0.00	8.85	8.82
8-9	0.10	22	0.27	1.00	2.00	3.00	0.0061	0.02	1.50	0.40	9.22	9.20
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	1.10	0.00	9.20	9.19

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	1.01	9.19	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO38 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	3.84	8.80	12.64	0.0379	0.23	-0.80	-3.00	11.39	11.16
6-7	0.42	28	0.70	2.78	2.40	5.18	0.0261	0.13	2.20	-0.50	10.66	10.52
7-8	0.33	22	0.90	3.60	4.50	8.10	0.0555	0.41	2.70	1.90	12.42	12.01
8-9	0.28	22	0.78	0.71	0.80	1.51	0.0425	0.06	0.80	0.00	12.01	11.94
9-10	0.23	22	0.63	0.71	0.80	1.51	0.0292	0.04	0.80	0.00	11.94	11.90
10-11	0.16	22	0.45	0.91	2.00	2.91	0.0154	0.04	0.80	0.20	12.10	12.05
11-12	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.05	12.03

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	1.28	12.03	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	3	0.80	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO39 (LV) (TÉRREO)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	11.47	2.80	14.27	0.0379	0.47	-0.80	0.00	14.39	13.92
6-7	0.52	22	1.42	2.60	1.50	4.10	0.1296	0.39	-0.80	-2.60	11.32	10.93
7-8	0.42	22	1.16	3.18	2.00	5.18	0.0891	0.46	1.80	-0.90	10.03	9.57
8-9	0.33	22	0.90	3.93	4.40	8.33	0.0555	0.46	2.70	1.95	11.52	11.05
9-10	0.28	22	0.78	0.71	0.80	1.51	0.0425	0.06	0.75	0.00	11.05	10.99
10-11	0.23	22	0.63	0.71	0.80	1.51	0.0292	0.04	0.75	0.00	10.99	10.95
11-12	0.16	22	0.45	0.86	2.00	2.86	0.0154	0.04	0.75	0.15	11.10	11.05
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	11.05	11.03

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	2.28	11.03	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30



PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	5	0.80	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO40 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Caixa d'água - 2000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 0.87 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.94	53	1.31	1.44	5.58	7.02	0.0391	0.27	4.13	0.83	1.70	1.43
2-3	1.70	44	1.12	6.77	10.70	17.47	0.0364	0.47	3.30	2.20	3.63	3.16
3-4	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	1.10	0.77	3.93	3.84
4-5	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	3.84	3.84

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.67	0.83	3.84	2.40

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	União soldável	60 mm	1	0.08	0.08
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-50mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO41 (CH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	3.84	8.80	12.64	0.0379	0.23	-0.80	-3.00	11.39	11.16
6-7	0.42	28	0.70	2.78	2.40	5.18	0.0261	0.13	2.20	-0.50	10.66	10.52
7-8	0.27	22	0.73	2.17	5.70	7.87	0.0381	0.22	2.70	1.90	12.42	12.20
8-9	0.21	22	0.58	0.39	2.40	2.79	0.0247	0.07	0.80	0.00	12.20	12.14
9-10	0.10	22	0.27	1.30	13.80	15.10	0.0061	0.09	0.80	-1.30	10.84	10.74
10-11	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	2.10	0.00	10.74	10.74

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	1.08	10.74	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCon	Pré-moldado		Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável		110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável		110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável		110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		50 mm - 32 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável		32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável		32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável		25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Registro de pressão c/ canopla cromada		3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro		25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO42 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Caixa d'água - 2000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 0.90 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.94	53	1.31	1.71	5.58	7.29	0.0391	0.28	4.10	0.80	1.70	1.42
2-3	1.70	44	1.12	6.69	10.70	17.39	0.0364	0.46	3.30	2.20	3.62	3.15
3-4	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	1.10	0.77	3.92	3.83
4-5	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	3.83	3.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.67	0.84	3.83	2.40

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	União soldável	60 mm	1	0.08	0.08
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-50mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO43 (CH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	11.47	2.80	14.27	0.0379	0.47	-0.80	0.00	14.39	13.92
6-7	0.52	22	1.42	2.60	1.50	4.10	0.1296	0.39	-0.80	-2.60	11.32	10.93
7-8	0.42	22	1.16	3.18	2.00	5.18	0.0891	0.46	1.80	-0.90	10.03	9.57
8-9	0.27	22	0.73	2.32	5.00	7.32	0.0381	0.28	2.70	1.90	11.47	11.19
9-10	0.21	22	0.58	0.23	2.40	2.63	0.0247	0.06	0.80	0.00	11.19	11.12
10-11	0.10	22	0.27	1.30	13.80	15.10	0.0061	0.09	0.80	-1.30	9.82	9.73
11-12	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	2.10	0.00	9.73	9.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	2.10	9.72	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	3	2.40	7.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Registro de pressão c/ canopla cromada	3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO46 (PIA) (TÉRREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.35	22	0.97	3.97	10.20	14.17	0.0640	0.43	-0.70	-1.30	10.41	9.99
4-5	0.25	22	0.68	2.68	2.00	4.68	0.0337	0.16	0.60	-0.50	9.49	9.33
5-6	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	9.33	9.29

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	0.91	9.29	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO47 (PIA) (TÉRREO)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.25	22	0.68	4.43	11.10	15.53	0.0337	0.29	-0.70	-1.80	9.88	9.60
5-6	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	9.60	9.56

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.20	0.64	9.56	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO51 (TJ) (TÉRREO)

Conexão analisada

Torneira de Jardim com caixa em alvenaria - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -0.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.10 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.39	28	0.64	64.95	25.10	90.05	0.0222	2.00	-1.10	0.30	10.30	8.30
2-3	0.39	22	1.06	29.04	1.90	30.94	0.0760	2.30	-1.40	-1.30	7.00	4.69
3-4	0.39	22	1.06	0.00	1.20	1.20	0.0760	0.09	-0.10	0.00	4.69	4.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.00	4.33	4.60	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	3	1.50	4.50
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	7	0.60	4.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Torneira de Jardim com caixa em alvenaria	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO58 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Caixa d'água - 2000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 0.87 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.94	53	1.31	1.44	5.58	7.02	0.0391	0.27	4.13	0.83	1.70	1.43
2-3	2.40	44	1.58	4.06	10.70	14.76	0.0689	0.70	3.30	1.80	3.23	2.53
3-4	1.70	44	1.12	1.31	8.50	9.81	0.0364	0.36	1.50	0.35	2.88	2.52
4-5	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	1.15	0.82	3.34	3.25
5-6	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	3.25	3.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.67	1.42	3.25	2.40

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCi	Caixa d'água		2000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável		2"	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável		60 mm	1	3.40	3.40
PVC	União soldável		60 mm	1	0.08	0.08
PVC	Curva 90 soldável		60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		60 mm - 50 mm-50mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável		50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável		50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Válvula de descarga c/PVC soldável		50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga		1 1/4"	1	0.00	0.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Conexão Detalhe DET-ISO59 (VS) (TÉRREO)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.33 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Caixa d'água - 2000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 0.90 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.94	53	1.31	1.71	5.58	7.29	0.0391	0.28	4.10	0.80	1.70	1.42
2-3	2.40	44	1.58	4.14	10.70	14.84	0.0689	0.70	3.30	1.80	3.22	2.51
3-4	1.70	44	1.12	1.36	8.50	9.86	0.0364	0.36	1.50	0.40	2.91	2.55
4-5	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	1.10	0.77	3.32	3.24
5-6	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	0.33	0.00	3.24	3.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.67	1.43	3.24	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	União soldável	60 mm	1	0.08	0.08
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-50mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60



PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO61 (CH) (TÉRREO)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	3.84	8.80	12.64	0.0379	0.23	-0.80	-3.00	11.39	11.16
6-7	0.30	22	0.82	1.91	5.70	7.61	0.0469	0.25	2.20	1.40	12.56	12.30
7-8	0.10	22	0.27	1.30	13.80	15.10	0.0061	0.09	0.80	-1.30	11.00	10.91
8-9	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	2.10	0.00	10.91	10.90

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	0.92	10.90	1.00

Situação: Pressão suficiente

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

RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de pressão c/ canopla cromada	3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.54	53	0.24	9.67	2.60	12.27	0.0017	0.02	-0.80	0.10	14.78	14.77
4-5	0.39	53	0.17	6.64	2.30	8.94	0.0009	0.01	-0.90	-0.10	14.67	14.66
5-6	0.35	53	0.16	30.64	3.60	34.24	0.0008	0.03	-0.80	0.00	14.66	14.63



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

6-7	0.35	28	0.58	12.99	1.27	14.26	0.0187	0.27	-0.80	-3.70	10.93	10.67
7-8	0.35	28	0.58	0.00	1.50	1.50	0.0187	0.03	2.90	0.00	10.67	10.64

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	0.38	10.64	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 25 mm	2	2.30	4.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm- 32 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50

Coluna AF-2 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.54	53	0.24	9.67	2.60	12.27	0.0017	0.02	-0.80	0.10	14.78	14.77
4-5	0.39	53	0.17	6.64	2.30	8.94	0.0009	0.01	-0.90	-0.10	14.67	14.66
5-6	0.16	22	0.45	11.76	9.50	21.26	0.0154	0.21	-0.80	-1.40	13.26	13.05
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	13.05	13.03

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	0.29	13.03	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 25 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 25 mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-3 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.35	44	0.23	14.34	3.60	17.94	0.0020	0.03	-0.90	-0.10	14.41	14.38
11-12	0.25	22	0.68	20.10	4.60	24.70	0.0337	0.76	-0.80	-3.70	10.68	9.92
12-13	0.25	22	0.68	0.00	0.01	0.01	0.0337	0.00	2.90	0.00	9.92	9.92

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.10	9.92	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-4 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.35	44	0.23	14.34	3.60	17.94	0.0020	0.03	-0.90	-0.10	14.41	14.38
11-12	0.25	22	0.68	4.32	8.50	12.82	0.0337	0.19	-0.80	-3.70	10.68	10.49
12-13	0.25	22	0.68	0.00	0.01	0.01	0.0337	0.00	2.90	0.00	10.49	10.49

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	0.53	10.49	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-5 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.54	53	0.24	9.67	2.60	12.27	0.0017	0.02	-0.80	0.10	14.78	14.77
4-5	0.38	22	1.04	8.63	8.80	17.43	0.0724	0.72	-0.90	-3.80	10.97	10.25
5-6	0.38	22	1.04	0.00	1.20	1.20	0.0724	0.09	2.90	0.00	10.25	10.16

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	0.86	10.16	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60



PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 25 mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-6 (TÉRREO)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.70 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	10.72	8.50	19.22	0.0308	0.39	-0.80	0.10	14.72	14.33
7-8	0.46	22	1.27	1.60	1.50	3.10	0.1054	0.21	-0.90	-1.60	12.73	12.52
8-9	0.46	22	1.27	0.00	2.40	2.40	0.1054	0.25	0.70	0.00	12.52	12.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.22	0.96	12.26	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00

PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-7 (TÉRREO)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.15	0.0640	0.68	-0.80	-3.00	11.65	10.97
6-7	0.35	22	0.97	0.00	2.40	2.40	0.0640	0.15	2.20	0.00	10.97	10.81

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



11.72	0.91	10.81	0.50
-------	------	-------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-8 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.15	0.0640	0.68	-0.80	-3.00	11.65	10.97
6-7	0.25	22	0.68	2.08	3.80	5.88	0.0337	0.20	2.20	1.65	12.62	12.42
7-8	0.16	22	0.45	5.11	4.40	9.51	0.0154	0.15	0.55	-0.05	12.37	12.22
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.22	12.21

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	1.11	12.21	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	7	1.20	8.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80

Coluna AF-9 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.80	-2.60	12.06	11.51
5-6	0.25	22	0.68	1.71	3.80	5.51	0.0337	0.19	1.80	1.25	12.76	12.57
6-7	0.16	22	0.45	4.95	4.40	9.35	0.0154	0.14	0.55	-0.05	12.52	12.38
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	12.38	12.36

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	0.96	12.36	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	7	1.20	8.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80

Coluna AF-10 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.30	53	0.13	0.33	7.80	8.13	0.0006	0.00	-0.90	0.00	14.51	14.51
11-12	0.30	44	0.20	3.20	0.07	3.27	0.0015	0.00	-0.90	0.00	14.51	14.51
12-13	0.21	22	0.58	3.83	4.60	8.43	0.0247	0.16	-0.90	-2.90	11.61	11.45
13-14	0.21	22	0.58	0.00	1.20	1.20	0.0247	0.03	2.00	0.00	11.45	11.42

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.92	0.50	11.42	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60

Coluna AF-11 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)



Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.30	53	0.13	0.33	7.80	8.13	0.0006	0.00	-0.90	0.00	14.51	14.51
11-12	0.30	44	0.20	3.20	0.07	3.27	0.0015	0.00	-0.90	0.00	14.51	14.51
12-13	0.21	22	0.58	3.38	8.50	11.88	0.0247	0.12	-0.90	-2.90	11.61	11.49
13-14	0.21	22	0.58	0.00	1.20	1.20	0.0247	0.03	2.00	0.00	11.49	11.46

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.92	0.46	11.46	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm-25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-12 (TÉRREO)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.80	-2.60	12.06	11.51
5-6	0.35	22	0.97	0.00	2.40	2.40	0.0640	0.15	1.80	0.00	11.51	11.36

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.12	0.76	11.36	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-13 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -0.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.28	53	0.13	0.22	7.80	8.02	0.0005	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.41
10-11	0.28	22	0.78	0.37	0.07	0.44	0.0425	0.02	-0.80	0.00	14.41	14.40
11-12	0.28	22	0.78	0.00	1.20	1.20	0.0425	0.05	-0.80	0.00	14.40	14.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.72	0.37	14.35	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	5	2.40	12.00
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-14 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -0.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.35	53	0.16	0.27	7.80	8.07	0.0008	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.35	22	0.97	0.33	0.07	0.39	0.0640	0.02	-0.80	0.00	14.42	14.39
10-11	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	-0.80	0.00	14.39	14.32

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
14.72	0.40	14.32	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-15 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54



5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.41	22	1.13	1.60	2.20	3.80	0.0849	0.14	-0.90	0.00	14.40	14.26
14-15	0.25	22	0.68	6.52	4.50	11.02	0.0337	0.37	-0.90	-2.00	12.26	11.89
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	11.89	11.85

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.82	0.97	11.85	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-16 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	9.03	8.76
10-11	0.25	22	0.68	0.37	2.40	2.77	0.0337	0.09	2.90	0.00	8.76	8.67
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	8.67	8.63

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	2.39	8.63	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80

Coluna AF-17 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.35	53	0.16	0.27	7.80	8.07	0.0008	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.35	22	0.97	6.74	2.97	9.71	0.0640	0.62	-0.80	-3.70	10.72	10.10
10-11	0.25	22	0.68	0.46	2.40	2.86	0.0337	0.10	2.90	0.00	10.10	10.00
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	10.00	9.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.06	9.96	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80



PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-18 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	10.60	9.94
14-15	0.25	22	0.68	0.67	0.80	1.47	0.0337	0.05	2.90	0.00	9.94	9.89
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.89	9.85

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.17	9.85	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80

Coluna AF-19 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51



7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.35	22	0.97	7.22	8.50	15.72	0.0640	0.55	-0.90	-3.80	10.60	10.05
14-15	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	2.90	0.00	10.05	9.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.05	9.97	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-20 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)



Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.61	10.03
13-14	0.25	22	0.68	0.96	1.30	2.26	0.0337	0.08	2.90	0.00	10.03	9.95
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.95	9.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.11	9.91	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

Coluna AF-21 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.63	10.04
12-13	0.25	22	0.68	0.93	1.30	2.23	0.0337	0.08	2.90	0.00	10.04	9.97
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.97	9.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.09	9.93	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	4	2.30	9.20



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

Coluna AF-22 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.65	10.06
11-12	0.25	22	0.68	1.55	1.30	2.85	0.0337	0.10	2.90	0.00	10.06	9.96
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.96	9.92

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.10	9.92	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	3	2.30	6.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

Coluna AF-23 (TÉRREO)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	8.48	8.50	16.98	0.0308	0.32	-0.80	0.10	14.72	14.40
7-8	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.1054	0.20	-0.90	-1.50	12.90	12.70
8-9	0.46	22	1.27	0.00	2.40	2.40	0.1054	0.25	0.60	0.00	12.70	12.44

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.32	0.88	12.44	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCon	Pré-moldado		Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável		110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável		110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável		110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável		32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável		32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-24 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	9.03	8.76
10-11	0.25	22	0.68	0.97	1.30	2.27	0.0337	0.08	2.90	0.00	8.76	8.69
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	8.69	8.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	2.37	8.65	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80

Coluna AF-25 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.35	53	0.16	0.27	7.80	8.07	0.0008	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.35	22	0.97	6.74	2.97	9.71	0.0640	0.62	-0.80	-3.70	10.72	10.10
10-11	0.25	22	0.68	0.96	1.30	2.26	0.0337	0.08	2.90	0.00	10.10	10.02
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	10.02	9.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.04	9.98	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80

Coluna AF-26 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	10.60	9.94
14-15	0.25	22	0.68	1.17	2.90	4.07	0.0337	0.14	2.90	0.00	9.94	9.80
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.80	9.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.26	9.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30



PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm-25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50

Coluna AF-27 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.61	10.03
13-14	0.25	22	0.68	0.36	2.40	2.76	0.0337	0.09	2.90	0.00	10.03	9.93
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.93	9.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.13	9.89	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-28 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.63	10.04
12-13	0.25	22	0.68	0.33	2.40	2.73	0.0337	0.09	2.90	0.00	10.04	9.95
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.95	9.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.11	9.91	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-29 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.65	10.06
11-12	0.25	22	0.68	1.00	2.40	3.40	0.0337	0.11	2.90	0.00	10.06	9.94
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	9.94	9.90

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.12	9.90	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	3	2.30	6.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

Coluna AF-30 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	5.91	8.80	14.71	0.1176	0.85	-0.90	-3.80	10.68	9.83
9-10	0.49	22	1.35	0.00	1.20	1.20	0.1176	0.14	2.90	0.00	9.83	9.69

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	1.33	9.69	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-31 (TÉRREO)
Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.10	53	0.04	0.24	7.80	8.04	0.0001	0.00	-0.90	0.00	14.52	14.52
8-9	0.10	22	0.27	4.16	1.27	5.43	0.0061	0.03	-0.90	-3.80	10.72	10.69
9-10	0.10	22	0.27	0.00	0.01	0.01	0.0061	0.00	2.90	0.00	10.69	10.69

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	0.33	10.69	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	3	2.40	7.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-32 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.35	22	0.97	5.47	8.80	14.27	0.0640	0.43	-0.90	-3.80	10.63	10.19
12-13	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	2.90	0.00	10.19	10.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	0.90	10.12	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30



PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-33 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.35	22	0.97	5.47	8.80	14.27	0.0640	0.43	-0.90	-3.80	10.65	10.21
11-12	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	2.90	0.00	10.21	10.14

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	0.88	10.14	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	3	2.30	6.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-34 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.35	22	0.97	4.87	8.80	13.67	0.0640	0.39	-0.90	-3.80	10.61	10.22

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

13-14	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	2.90	0.00	10.22	10.14
-------	------	----	------	------	------	------	--------	------	------	------	-------	-------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	0.88	10.14	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-35 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.75 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

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



				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.28	22	0.78	2.72	9.00	11.72	0.0425	0.18	-0.90	-1.65	12.81	12.64
10-11	0.28	22	0.78	0.00	1.20	1.20	0.0425	0.05	0.75	0.00	12.64	12.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.17	0.59	12.58	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	2	2.30	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-36 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.75 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	0.28	22	0.78	2.72	9.00	11.72	0.0425	0.18	-0.90	-1.65	12.86	12.68
8-9	0.28	22	0.78	0.00	1.20	1.20	0.0425	0.05	0.75	0.00	12.68	12.63

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.17	0.54	12.63	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-37 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.75 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.41	22	1.13	1.60	2.20	3.80	0.0849	0.14	-0.90	0.00	14.40	14.26
14-15	0.33	28	0.54	9.94	1.60	11.54	0.0162	0.22	-0.90	0.00	14.26	14.04
15-16	0.33	22	0.90	1.65	1.70	3.35	0.0555	0.13	-0.90	-1.65	12.39	12.26
16-17	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.0555	0.07	0.75	0.00	12.26	12.19

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
13.17	0.98	12.19	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30



PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-38 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	0.25	53	0.11	0.25	7.80	8.05	0.0004	0.00	-0.90	0.00	14.54	14.54
6-7	0.25	22	0.68	2.35	1.27	3.61	0.0337	0.12	-0.90	-2.00	12.54	12.42
7-8	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	12.42	12.38

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
12.82	0.44	12.38	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-39 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.70 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	3.84	8.80	12.64	0.0379	0.23	-0.80	-3.00	11.39	11.16
6-7	0.42	28	0.70	2.78	2.40	5.18	0.0261	0.13	2.20	-0.50	10.66	10.52
7-8	0.27	22	0.73	0.27	4.30	4.57	0.0381	0.09	2.70	0.00	10.52	10.43
8-9	0.27	22	0.73	0.00	1.20	1.20	0.0381	0.05	2.70	0.00	10.43	10.38

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

11.22	0.84	10.38	0.50
-------	------	-------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AF-40 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.70 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	3.84	8.80	12.64	0.0379	0.23	-0.80	-3.00	11.39	11.16
6-7	0.42	28	0.70	0.50	0.90	1.40	0.0261	0.04	2.20	-0.50	10.66	10.62

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

7-8	0.42	28	0.70	0.00	1.50	1.50	0.0261	0.04	2.70	0.00	10.62	10.58
-----	------	----	------	------	------	------	--------	------	------	------	-------	-------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	0.64	10.58	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90

Coluna AF-41 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.70 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

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



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	0.73	44	0.48	11.96	2.40	14.36	0.0077	0.09	-0.80	0.00	14.48	14.39
5-6	0.52	28	0.86	11.47	2.80	14.27	0.0379	0.47	-0.80	0.00	14.39	13.92
6-7	0.52	22	1.42	2.60	1.50	4.10	0.1296	0.39	-0.80	-2.60	11.32	10.93
7-8	0.42	22	1.16	0.90	0.80	1.70	0.0891	0.15	1.80	-0.90	10.03	9.88
8-9	0.42	22	1.16	0.00	1.20	1.20	0.0891	0.11	2.70	0.00	9.88	9.77

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	1.45	9.77	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AFF-1 (TÉRREO)

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	13.75	17.20	30.95	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.11
5-6	0.27	44	0.18	0.00	7.30	7.30	0.0012	0.01	2.00	0.00	9.11	9.11

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.30	0.19	9.11	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm - 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm - 25mm	1	7.30	7.30

Coluna AFF-2 (TÉRREO)

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)



Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	10.54	17.20	27.74	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.12
5-6	0.27	44	0.18	0.00	7.30	7.30	0.0012	0.01	2.00	0.00	9.12	9.11

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.30	0.19	9.11	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30

Coluna AFF-3 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.59	44	0.39	11.99	3.40	15.39	0.0052	0.08	-0.70	0.00	11.60	11.52
6-7	0.40	28	0.66	0.50	2.20	2.70	0.0236	0.02	-0.70	0.00	11.52	11.50
7-8	0.35	28	0.58	2.90	3.10	6.00	0.0187	0.11	-0.70	0.00	11.50	11.39
8-9	0.35	22	0.97	2.50	1.50	4.00	0.0640	0.19	-0.70	-2.50	8.89	8.70
9-10	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	1.80	0.00	8.70	8.62

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.50	0.88	8.62	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AFF-4 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.59	44	0.39	11.99	3.40	15.39	0.0052	0.08	-0.70	0.00	11.60	11.52
6-7	0.40	28	0.66	0.50	2.20	2.70	0.0236	0.02	-0.70	0.00	11.52	11.50
7-8	0.19	28	0.31	19.57	1.30	20.87	0.0059	0.12	-0.70	0.00	11.50	11.38
8-9	0.19	22	0.52	2.70	1.70	4.40	0.0201	0.07	-0.70	-2.70	8.68	8.61
9-10	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.0201	0.02	2.00	0.00	8.61	8.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.30	0.71	8.59	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h		2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável		60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável		60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		60 mm - 50 mm - 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável		50 mm - 25 mm	2	2.20	4.40
PVC	Curva 90 soldável		50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		50 mm - 32 mm - 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável		32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 45 soldável		32 mm	1	0.40	0.40
PVC	Joelho de redução 90 soldável		32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AFF-5 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.23	22	0.63	12.83	7.30	20.13	0.0292	0.38	-0.70	0.00	11.60	11.22
6-7	0.16	22	0.45	3.69	3.60	7.29	0.0154	0.11	-0.70	-2.90	8.32	8.20
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	2.20	0.00	8.20	8.19

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.10	0.91	8.19	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL - SEEDF

01/09/2023

PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AFF-6 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.64	44	0.42	10.94	3.40	14.34	0.0059	0.08	-0.70	0.00	11.68	11.60
5-6	0.23	22	0.63	12.83	7.30	20.13	0.0292	0.38	-0.70	0.00	11.60	11.22
6-7	0.16	22	0.45	11.64	2.50	14.14	0.0154	0.22	-0.70	-2.90	8.32	8.10
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	2.20	0.00	8.10	8.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.10	1.02	8.08	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80



PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AFF-7 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.35	22	0.97	2.45	8.80	11.25	0.0640	0.24	-0.70	-1.30	10.41	10.17
4-5	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	0.60	0.00	10.17	10.10

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.70	0.60	10.10	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AFF-8 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.77	53	0.34	44.25	7.60	51.85	0.0033	0.17	-0.70	0.00	11.88	11.71
3-4	0.68	44	0.45	3.72	2.30	6.02	0.0067	0.03	-0.70	0.00	11.71	11.68
4-5	0.25	22	0.68	2.45	8.50	10.95	0.0337	0.13	-0.70	-1.30	10.38	10.25
5-6	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	0.60	0.00	10.25	10.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.70	0.49	10.21	0.50

Situação: Pressão suficiente



Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

Coluna AFF-9 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 110 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 13.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	0.07	0.00	0.07	0.0008	0.00	13.15	0.00	0.77	0.77
2-3	1.77	98	0.24	0.00	4.30	4.30	0.0008	0.00	13.15	0.00	0.77	0.77

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
0.77	0.00	0.77	0.50

Situação: Pressão suficiente

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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30

Coluna AFF-10 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 60 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 13.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	0.07	0.00	0.07	0.0040	0.00	13.15	0.00	0.77	0.77
2-3	0.86	53	0.39	0.00	3.40	3.40	0.0040	0.01	13.15	0.00	0.77	0.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
0.77	0.01	0.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40

Coluna AFR1-1 (TÉRREO)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 110 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 13.15 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	0.09	0.00	0.09	0.0131	0.00	13.15	0.00	0.77	0.77
2-3	8.01	98	1.07	0.00	4.30	4.30	0.0131	0.06	13.15	0.00	0.77	0.71

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
0.77	0.06	0.71	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30

Coluna AFR-1 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	2.94	76	0.65	7.13	2.50	9.63	0.0072	0.07	-0.90	0.00	13.95	13.88
5-6	2.40	53	1.07	34.16	3.80	37.96	0.0268	0.96	-0.90	0.00	13.88	12.92
6-7	1.70	53	0.76	0.67	5.70	6.37	0.0142	0.09	-0.90	0.00	12.92	12.82
7-8	1.70	44	1.12	8.68	3.27	11.95	0.0364	0.43	-0.90	-3.10	9.72	9.29
8-9	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.20	0.00	9.29	9.17

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.72	2.55	9.17	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

Coluna AFR-2 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	2.94	76	0.65	7.13	2.50	9.63	0.0072	0.07	-0.90	0.00	13.95	13.88
5-6	2.40	53	1.07	34.16	3.80	37.96	0.0268	0.96	-0.90	0.00	13.88	12.92
6-7	1.70	53	0.76	0.46	7.60	8.06	0.0142	0.11	-0.90	0.00	12.92	12.80
7-8	1.70	44	1.12	8.84	3.27	12.11	0.0364	0.44	-0.90	-3.10	9.70	9.26
8-9	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.20	0.00	9.26	9.15

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.72	2.57	9.15	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

Coluna AFR-3 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	2.94	76	0.65	7.13	2.50	9.63	0.0072	0.07	-0.90	0.00	13.95	13.88
5-6	1.70	53	0.76	0.49	8.00	8.49	0.0142	0.03	-0.90	0.00	13.88	13.85
6-7	1.70	44	1.12	13.99	4.47	18.46	0.0364	0.67	-0.90	-2.90	10.95	10.28
7-8	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.00	0.00	10.28	10.17

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.92	1.75	10.17	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00



PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

Coluna AFR-4 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	0.23	53	0.10	0.54	8.00	8.54	0.0004	0.00	-0.90	-0.10	13.85	13.85
5-6	0.23	28	0.38	5.47	0.07	5.54	0.0085	0.05	-0.80	0.00	13.85	13.80
6-7	0.16	22	0.45	3.00	3.10	6.10	0.0154	0.06	-0.80	-3.00	10.80	10.74
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	2.20	0.00	10.74	10.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.72	1.00	10.72	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm- 32 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AFR-5 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	2.95	76	0.66	10.20	2.60	12.80	0.0072	0.08	-0.90	0.00	14.03	13.95
4-5	0.23	53	0.10	0.54	8.00	8.54	0.0004	0.00	-0.90	-0.10	13.85	13.85
5-6	0.23	28	0.38	5.47	0.07	5.54	0.0085	0.05	-0.80	0.00	13.85	13.80
6-7	0.16	28	0.27	1.45	0.90	2.35	0.0045	0.01	-0.80	0.00	13.80	13.79
7-8	0.16	22	0.45	3.00	1.50	4.50	0.0154	0.05	-0.80	-3.00	10.79	10.74
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	2.20	0.00	10.74	10.72

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



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

11.72	1.00	10.72	0.50
-------	------	-------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm- 32 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AFR-6 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 60 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	4.80	53	2.14	4.65	9.20	13.85	0.0969	1.19	-0.80	-2.60	10.67	9.48
6-7	3.39	53	1.52	1.10	2.30	3.40	0.0510	0.17	1.80	-1.10	8.38	8.21
7-8	3.39	53	1.52	0.00	0.01	0.01	0.0510	0.00	2.90	0.00	8.21	8.21

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	2.81	8.21	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva soldável	60 mm	1	0.01	0.01

Coluna AFR-7 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	2.40	44	1.58	3.41	11.00	14.41	0.0689	0.53	-0.80	-3.00	10.27	9.74
6-7	1.70	44	1.12	0.70	2.20	2.90	0.0364	0.11	2.20	-0.70	9.04	8.94
7-8	1.70	44	1.12	0.00	0.01	0.01	0.0364	0.00	2.90	0.00	8.94	8.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	2.09	8.93	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

Coluna AFR-8 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	2.52	98	0.34	66.47	9.90	76.37	0.0015	0.12	-0.90	0.00	14.31	14.19
3-4	2.40	53	1.07	8.67	3.90	12.57	0.0268	0.27	-0.90	-0.10	14.09	13.82
4-5	1.70	53	0.76	5.87	3.60	9.47	0.0142	0.13	-0.80	0.00	13.82	13.69
5-6	1.70	44	1.12	3.73	3.27	7.00	0.0364	0.25	-0.80	-2.80	10.89	10.63
6-7	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.00	0.00	10.63	10.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.92	1.40	10.52	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	2	1.30	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

Coluna AFR-9 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	2.52	98	0.34	66.47	9.90	76.37	0.0015	0.12	-0.90	0.00	14.31	14.19
3-4	2.40	53	1.07	8.67	3.90	12.57	0.0268	0.27	-0.90	-0.10	14.09	13.82
4-5	1.70	44	1.12	3.93	11.50	15.43	0.0364	0.39	-0.80	-2.80	11.02	10.63
5-6	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.00	0.00	10.63	10.51

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.92	1.41	10.51	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70

Coluna AFR-10 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	2.40	53	1.07	0.29	8.00	8.29	0.0268	0.05	-0.80	0.00	13.53	13.48
6-7	2.40	44	1.58	4.02	4.47	8.49	0.0689	0.58	-0.80	-2.60	10.88	10.30
7-8	1.70	44	1.12	0.40	2.20	2.60	0.0364	0.09	1.80	-0.40	9.90	9.81
8-9	1.70	44	1.12	0.00	0.01	0.01	0.0364	0.00	2.20	0.00	9.81	9.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.72	1.91	9.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm - 85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

Coluna AFR-11 (TÉRREO)

Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 50 mm - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	2.83	44	1.86	0.00	7.30	7.30	0.0937	0.68	2.90	0.00	9.21	8.53

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	2.49	8.53	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30



Coluna AFR-12 (TÉRREO)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	0.87	28	1.43	0.65	7.90	8.55	0.0984	0.20	2.20	0.00	10.18	9.98
9-10	0.87	28	1.43	0.00	0.60	0.60	0.0984	0.06	2.20	0.00	9.98	9.92

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.72	1.80	9.92	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30



PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20

Coluna AFR-13 (TÉRREO)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	0.87	28	1.43	3.79	8.80	12.59	0.0984	0.60	2.90	0.00	9.21	8.61
10-11	0.87	28	1.43	0.00	0.60	0.60	0.0984	0.06	2.90	0.00	8.61	8.55

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.02	2.47	8.55	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60

Coluna AFR-14 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	2.52	98	0.34	66.47	9.90	76.37	0.0015	0.12	-0.90	0.00	14.31	14.19
3-4	0.76	53	0.34	0.20	8.30	8.50	0.0032	0.00	-0.90	0.00	14.19	14.19
4-5	0.76	35	0.79	0.21	0.07	0.28	0.0246	0.01	-0.90	0.00	14.19	14.19



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

5-6	0.23	35	0.24	6.31	1.50	7.81	0.0027	0.02	-0.90	-0.10	14.09	14.06
6-7	0.23	28	0.38	2.96	3.50	6.46	0.0085	0.04	-0.80	-2.80	11.26	11.22
7-8	0.23	28	0.38	0.00	1.50	1.50	0.0085	0.01	2.00	0.00	11.22	11.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.92	0.71	11.21	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	60 mm - 40 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te de redução 90 soldável	40 mm - 32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho de redução 90 soldável	40 mm - 32 mm	1	2.00	2.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00

Coluna AFR-15 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	2.52	98	0.34	66.47	9.90	76.37	0.0015	0.12	-0.90	0.00	14.31	14.19
3-4	0.76	53	0.34	0.20	8.30	8.50	0.0032	0.00	-0.90	0.00	14.19	14.19
4-5	0.76	35	0.79	0.21	0.07	0.28	0.0246	0.01	-0.90	0.00	14.19	14.19
5-6	0.73	28	1.20	3.00	4.60	7.60	0.0709	0.32	-0.90	-3.00	11.19	10.87
6-7	0.73	28	1.20	0.00	1.50	1.50	0.0709	0.11	2.10	0.00	10.87	10.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.82	1.06	10.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	60 mm - 40 mm	1	0.07	0.07
PVC	Te de redução 90 soldável	40 mm - 32 mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50

Bomba hidráulica

Bomba hidráulica Bh1 (TÉRREO)

Conexão analisada

2" - 1CV R110 Máx. Sól. Ø25 (Bomba Hidráulica - Esgoto)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -4.66 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque								
Trecho	Vazão	Ø	Veloc.	Comprimento (m)	J	Perda	Altura	Desnível



	(l/s)	(mm)	(m/s)	Conduto	Equiv.	Total	(m/m)	(m.c.a.)	(m)	(m)
1-2	3.26	50	1.66	2.10	0.00	2.10	0.0654	0.14	-4.66	-2.25
2-3	3.26	53	1.46	92.35	31.86	124.21	0.0474	5.89	-2.41	-6.41
3-4	3.26	8	64.94	0.00	0.00	0.00	491.5630	0.00	4.98	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)				Total	Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção						
Altura	Perda	Altura	Perda					
10.49	6.03	0.00	0.00	15.52	3.26	8.75	0.02	2.75

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	União soldável	60 mm	2	0.08	0.16
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	9	1.30	11.70
PVC	Te 90 soldável	60 mm	2	2.30	4.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Valvula de retenção vertical c/ PVC soldável	2"	1	10.40	10.40
BH-E	2"	1CV R110 Máx. Sól. Ø25	1	0.00	0.00

Bomba hidráulica Bh2 (TÉRREO)

Conexão analisada

2" - 1CV R110 Máx. Sól. Ø25 (Bomba Hidráulica - Esgoto)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: -4.66 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	3.23	50	1.65	2.10	0.00	2.10	0.0643	0.13	-4.66	-2.26
2-3	3.23	53	1.44	91.76	35.86	127.62	0.0466	5.95	-2.40	-6.40
3-4	3.23	8	64.34	0.00	0.00	0.00	483.1775	0.00	4.98	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)				Total	Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção						
Altura	Perda	Altura	Perda					
10.49	6.03	0.00	0.00	15.52	3.26	8.75	0.02	2.75



10.49	6.09	0.00	0.00	15.57	3.23	8.75	0.02	2.75
-------	------	------	------	-------	------	------	------	------

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	União soldável	60 mm	2	0.08	0.16
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	8	1.30	10.40
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Valvula de retenção vertical c/ PVC soldável	2"	1	10.40	10.40
BH-E	2"	1CV R110 Máx. Sól. Ø25	1	0.00	0.00

Bomba hidráulica Bh3 (TÉRREO)

Conexão analisada

2" x 1.1/2" - 4CV R129 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.70 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	5.59	44	3.67	17.28	25.80	43.08	0.3295	14.20	2.70	-12.49
2-3	5.59	44	3.67	0.00	2.30	2.30	0.3295	0.76	15.19	0.00

Trecho de sucção										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	5.59	53	2.49	3.22	4.20	7.42	0.1283	0.95	4.80	2.10
2-3	5.59	53	2.49	0.00	0.00	0.00	0.1480	0.00	2.70	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)				Total	Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção						
Altura	Perda	Altura	Perda					
12.49	14.96	2.10	0.95	26.30	5.59	9.90	2.35	3.64

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



PVC	Tomadas água- saídas longas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	5	3.20	16.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de retenção vertical c/ PVC soldável	1.1/2"	1	9.10	9.10
BH	2" x 1.1/2"	4CV R129	1	0.00	0.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80

Coluna hidráulica

Coluna AL-1 (TÉRREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 8.96 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: -1.10 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.39	28	0.64	61.12	24.20	85.32	0.0222	1.90	-1.10	-10.06	-0.06	-1.96
2-3	0.39	28	0.64	0.00	1.50	1.50	0.0222	0.03	8.96	0.00	-1.96	-1.99

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



-0.06	1.93	-1.99	0.50
-------	------	-------	------

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	5	1.50	7.50
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	3	0.60	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90

Conexão hidráulica

Conexão Detalhe DET-ISO48 (TLR) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 4.30 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42

8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.35	44	0.23	14.34	3.60	17.94	0.0020	0.03	-0.90	-0.10	14.41	14.38
11-12	0.25	22	0.68	22.64	8.41	31.05	0.0337	0.97	-0.80	-5.10	9.28	8.31
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	4.30	0.00	8.31	8.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.62	1.35	8.27	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO49 (PIA) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 4.30 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.35	44	0.23	14.34	3.60	17.94	0.0020	0.03	-0.90	-0.10	14.41	14.38
11-12	0.25	22	0.68	7.66	11.11	18.77	0.0337	0.39	-0.80	-5.10	9.28	8.89
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	4.30	0.00	8.89	8.85

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.62	0.77	8.85	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO50 (BE) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 4.30 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	13.75	17.20	30.95	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.11
5-6	0.19	22	0.52	3.86	4.80	8.66	0.0201	0.13	2.00	-2.70	6.41	6.28
6-7	0.16	22	0.45	0.60	2.40	3.00	0.0154	0.05	4.70	0.00	6.28	6.24
7-8	0.13	22	0.37	0.60	0.80	1.40	0.0106	0.01	4.70	0.00	6.24	6.22
8-9	0.10	22	0.27	1.00	2.00	3.00	0.0061	0.02	4.70	0.40	6.62	6.60
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	4.30	0.00	6.60	6.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.00	0.40	6.60	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20



PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO51 (LV) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	10.72	8.50	19.22	0.0308	0.39	-0.80	0.10	14.72	14.33
7-8	0.46	22	1.27	1.60	1.50	3.10	0.1054	0.21	-0.90	-1.60	12.73	12.52
8-9	0.33	22	0.90	3.31	2.20	5.51	0.0555	0.31	0.70	-3.10	9.42	9.11
9-10	0.28	22	0.78	0.60	0.80	1.40	0.0425	0.06	3.80	0.00	9.11	9.05
10-11	0.23	22	0.63	0.60	0.80	1.40	0.0292	0.04	3.80	0.00	9.05	9.01
11-12	0.16	22	0.45	0.60	0.80	1.40	0.0154	0.02	3.80	0.00	9.01	8.99
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.80	0.00	8.99	8.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.15	8.97	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	3	0.80	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO52 (VS) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.53 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	4.80	53	2.14	4.65	9.20	13.85	0.0969	1.19	-0.80	-2.60	10.67	9.48



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL - SEEDF

01/09/2023

6-7	3.39	53	1.52	3.55	6.51	10.06	0.0510	0.51	1.80	-3.20	6.28	5.77
7-8	2.94	44	1.93	0.96	2.30	3.26	0.1003	0.19	5.00	0.00	5.77	5.58
8-9	2.40	44	1.58	0.95	2.20	3.15	0.0689	0.22	5.00	0.00	5.58	5.36
9-10	1.70	44	1.12	0.70	7.30	8.00	0.0364	0.29	5.00	0.70	6.06	5.77
10-11	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	4.30	0.77	6.54	6.45
11-12	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	3.53	0.00	6.45	6.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.39	3.94	6.45	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	3	3.40	10.20
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva soldável	60 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-50mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO53 (VS) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.53 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	2.40	44	1.58	3.41	11.00	14.41	0.0689	0.53	-0.80	-3.00	10.27	9.74
6-7	1.70	44	1.12	6.09	9.31	15.40	0.0364	0.56	2.20	-2.15	7.59	7.03
7-8	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	4.35	0.82	7.85	7.76
8-9	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	3.53	0.00	7.76	7.76

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.39	2.63	7.76	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO54 (LV) (PAV SUPERIOR)
Conexão analisada



Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.15	0.0640	0.68	-0.80	-3.00	11.65	10.97
6-7	0.25	22	0.68	0.90	0.80	1.70	0.0337	0.06	2.20	-0.90	10.07	10.01
7-8	0.16	22	0.45	4.96	6.20	11.16	0.0154	0.17	3.10	-0.70	9.31	9.14
8-9	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.80	0.00	9.14	9.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.00	9.12	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO55 (VS) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.53 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	2.40	53	1.07	0.29	8.00	8.29	0.0268	0.05	-0.80	0.00	13.53	13.48
6-7	2.40	44	1.58	4.02	4.47	8.49	0.0689	0.58	-0.80	-2.60	10.88	10.30
7-8	1.70	44	1.12	4.16	9.31	13.47	0.0364	0.49	1.80	-2.55	7.75	7.26
8-9	1.70	35	1.75	0.82	0.10	0.92	0.1079	0.09	4.35	0.82	8.08	7.99
9-10	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	3.53	0.00	7.99	7.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.39	2.40	7.99	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00

PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Válvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO56 (LV) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.80	-2.60	12.06	11.51
5-6	0.25	22	0.68	1.30	0.80	2.10	0.0337	0.07	1.80	-1.30	10.21	10.14
6-7	0.16	22	0.45	4.86	6.20	11.06	0.0154	0.17	3.10	-0.70	9.44	9.27
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.80	0.00	9.27	9.25

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	0.87	9.25	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCon	Pré-moldado		Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável		110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável		110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável		110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°		25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO57 (VS) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Vaso Sanitário com válvula de descarga - 1 1/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.53 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59



4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	7.11	6.74
10-11	2.40	44	1.58	0.47	8.00	8.47	0.0689	0.58	5.00	0.00	6.74	6.16
11-12	1.70	44	1.12	0.70	7.30	8.00	0.0364	0.29	5.00	0.70	6.86	6.57
12-13	1.70	35	1.75	0.77	0.10	0.87	0.1079	0.09	4.30	0.77	7.34	7.25
13-14	1.70	35	1.75	0.00	0.00	0.00	0.1079	0.00	3.53	0.00	7.25	7.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.39	3.14	7.25	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	50 - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/4"	1	0.00	0.00

Conexão Detalhe DET-ISO58 (MIC) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 4.35 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	7.11	6.74
10-11	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.1869	0.12	5.00	-0.40	6.34	6.22
11-12	0.87	28	1.43	1.26	6.40	7.66	0.0984	0.75	5.40	0.70	6.92	6.17
12-13	0.71	28	1.17	0.72	3.10	3.82	0.0676	0.26	4.70	0.00	6.17	5.91
13-14	0.50	28	0.83	0.70	0.90	1.60	0.0356	0.06	4.70	0.00	5.91	5.86
14-15	0.50	22	1.37	0.35	1.50	1.85	0.1216	0.10	4.70	0.35	6.21	6.11
15-16	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1216	0.15	4.35	0.00	6.11	5.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.57	3.61	5.96	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10

PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO59 (MIC) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 4.35 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	7.11	6.74
10-11	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.1869	0.12	5.00	-0.40	6.34	6.22
11-12	0.87	28	1.43	5.81	4.80	10.61	0.0984	1.04	5.40	0.70	6.92	5.88
12-13	0.71	28	1.17	0.72	3.10	3.82	0.0676	0.26	4.70	0.00	5.88	5.62
13-14	0.50	28	0.83	0.72	0.90	1.62	0.0356	0.06	4.70	0.00	5.62	5.56
14-15	0.50	22	1.37	0.35	1.50	1.85	0.1216	0.10	4.70	0.35	5.91	5.82
15-16	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1216	0.15	4.35	0.00	5.82	5.67

Pressões (m.c.a.)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.57	3.90	5.67	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO60 (LV) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	8.48	8.50	16.98	0.0308	0.32	-0.80	0.10	14.72	14.40
7-8	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.1054	0.20	-0.90	-1.50	12.90	12.70
8-9	0.33	22	0.90	3.56	2.20	5.76	0.0555	0.32	0.60	-3.20	9.50	9.18
9-10	0.28	22	0.78	0.60	0.80	1.40	0.0425	0.06	3.80	0.00	9.18	9.12
10-11	0.23	22	0.63	0.60	0.80	1.40	0.0292	0.04	3.80	0.00	9.12	9.08
11-12	0.16	22	0.45	0.60	0.80	1.40	0.0154	0.02	3.80	0.00	9.08	9.06
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.80	0.00	9.06	9.04

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.08	9.04	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	3	0.80	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO61 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	9.03	8.76
10-11	0.25	22	0.68	1.69	5.00	6.69	0.0337	0.23	2.90	-0.90	7.86	7.64
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	7.64	7.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	2.52	7.60	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80



PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO62 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	9.03	8.76
10-11	0.25	22	0.68	2.29	3.90	6.19	0.0337	0.21	2.90	-0.90	7.86	7.65
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	7.65	7.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	2.51	7.61	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO63 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.35	53	0.16	0.27	7.80	8.07	0.0008	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.35	22	0.97	6.74	2.97	9.71	0.0640	0.62	-0.80	-3.70	10.72	10.10
10-11	0.25	22	0.68	1.78	5.00	6.78	0.0337	0.23	2.90	-0.90	9.20	8.97
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.97	8.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.19	8.93	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO64 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.35	53	0.16	0.27	7.80	8.07	0.0008	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.35	22	0.97	6.74	2.97	9.71	0.0640	0.62	-0.80	-3.70	10.72	10.10
10-11	0.25	22	0.68	2.28	3.90	6.18	0.0337	0.21	2.90	-0.90	9.20	8.99
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.99	8.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.17	8.95	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCon	Pré-moldado		Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável		110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável		110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável		110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 60 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa		60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável		25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°		25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO65 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)



Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	10.60	9.94
14-15	0.25	22	0.68	2.00	3.40	5.40	0.0337	0.18	2.90	-0.90	9.04	8.85
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.85	8.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.31	8.81	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50



PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO66 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	10.60	9.94
14-15	0.25	22	0.68	2.50	5.50	8.00	0.0337	0.27	2.90	-0.90	9.04	8.77
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.77	8.73

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.39	8.73	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO67 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.61	10.03
13-14	0.25	22	0.68	2.28	3.90	6.18	0.0337	0.21	2.90	-0.90	9.13	8.92
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.92	8.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.24	8.88	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCon	Pré-moldado		Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável		110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável		110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável		110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral		60 mm - 50 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável		25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável		25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°		25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO68 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.61	10.03
13-14	0.25	22	0.68	1.69	5.00	6.69	0.0337	0.23	2.90	-0.90	9.13	8.90
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.90	8.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.26	8.86	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80



PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO69 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.63	10.04
12-13	0.25	22	0.68	2.26	3.90	6.16	0.0337	0.21	2.90	-0.90	9.14	8.93
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.93	8.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.23	8.89	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO70 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.63	10.04
12-13	0.25	22	0.68	1.66	5.00	6.66	0.0337	0.22	2.90	-0.90	9.14	8.92
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.92	8.88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.24	8.88	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO71 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.65	10.06
11-12	0.25	22	0.68	2.87	3.90	6.77	0.0337	0.23	2.90	-0.90	9.16	8.93
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.93	8.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.23	8.89	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	3	2.30	6.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO72 (PIAD) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Pia de despejo com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.65	10.06
11-12	0.25	22	0.68	2.27	5.00	7.27	0.0337	0.24	2.90	-0.90	9.16	8.91
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.91	8.87

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.25	8.87	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	3	2.30	6.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Pia de despejo com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO73 (BE) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 4.30 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	10.54	17.20	27.74	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.12
5-6	0.19	22	0.52	3.91	4.80	8.71	0.0201	0.13	2.00	-2.70	6.42	6.29
6-7	0.16	22	0.45	0.60	2.40	3.00	0.0154	0.05	4.70	0.00	6.29	6.24
7-8	0.13	22	0.37	0.60	0.80	1.40	0.0106	0.01	4.70	0.00	6.24	6.23
8-9	0.10	22	0.27	1.00	2.00	3.00	0.0061	0.02	4.70	0.40	6.63	6.61
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	4.30	0.00	6.61	6.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.00	0.40	6.60	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80

PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe DET-ISO74 (CH) (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.30 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.10	53	0.04	0.24	7.80	8.04	0.0001	0.00	-0.90	0.00	14.52	14.52
8-9	0.10	22	0.27	9.89	17.68	27.57	0.0061	0.17	-0.90	-6.20	8.32	8.15
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	5.30	0.00	8.15	8.15

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.62	0.47	8.15	1.00

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	3	2.40	7.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Coluna hidráulica

Coluna AF-3 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.35	44	0.23	14.34	3.60	17.94	0.0020	0.03	-0.90	-0.10	14.41	14.38
11-12	0.25	22	0.68	21.00	4.61	25.61	0.0337	0.79	-0.80	-4.60	9.78	8.99
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.99	8.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.17	8.95	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-4 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.54	67	0.16	0.31	2.40	2.71	0.0006	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.46	67	0.13	4.25	2.40	6.65	0.0004	0.00	-0.80	0.10	14.52	14.51
10-11	0.35	44	0.23	14.34	3.60	17.94	0.0020	0.03	-0.90	-0.10	14.41	14.38
11-12	0.25	22	0.68	5.22	8.51	13.73	0.0337	0.22	-0.80	-4.60	9.78	9.56
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	9.56	9.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	0.60	9.52	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-6 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	10.72	8.50	19.22	0.0308	0.39	-0.80	0.10	14.72	14.33
7-8	0.46	22	1.27	1.60	1.50	3.10	0.1054	0.21	-0.90	-1.60	12.73	12.52
8-9	0.33	22	0.90	3.10	0.80	3.90	0.0555	0.22	0.70	-3.10	9.42	9.20
9-10	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.0555	0.07	3.80	0.00	9.20	9.13

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	0.99	9.13	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30



PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-7 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.15	0.0640	0.68	-0.80	-3.00	11.65	10.97
6-7	0.25	22	0.68	0.90	0.80	1.70	0.0337	0.06	2.20	-0.90	10.07	10.01
7-8	0.20	22	0.55	2.10	0.80	2.90	0.0221	0.06	3.10	-2.10	7.91	7.85
8-9	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0221	0.03	5.20	0.00	7.85	7.82

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.72	0.90	7.82	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60

Coluna AF-12 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.80	-2.60	12.06	11.51
5-6	0.25	22	0.68	1.30	0.80	2.10	0.0337	0.07	1.80	-1.30	10.21	10.14
6-7	0.20	22	0.55	1.90	0.80	2.70	0.0221	0.06	3.10	-1.90	8.24	8.18
7-8	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0221	0.03	5.00	0.00	8.18	8.15

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



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

inicial	carga	disponível	necessária
8.92	0.77	8.15	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60

Coluna AF-16 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	9.03	8.76



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

10-11	0.25	22	0.68	1.27	3.80	5.07	0.0337	0.17	2.90	-0.90	7.86	7.69
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	7.69	7.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	2.47	7.65	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões	Item	Quant.	L equivalente (m)	
					Unitária	Total
RCon	Pré-moldado		Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável		110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável		4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável		110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável		110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável		75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral		60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável		25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável		25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável		25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável		3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-17 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.35	53	0.16	0.27	7.80	8.07	0.0008	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.35	22	0.97	6.74	2.97	9.71	0.0640	0.62	-0.80	-3.70	10.72	10.10
10-11	0.25	22	0.68	1.36	3.80	5.16	0.0337	0.17	2.90	-0.90	9.20	9.02
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	9.02	8.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.14	8.98	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-18 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	10.60	9.94
14-15	0.25	22	0.68	1.57	2.20	3.77	0.0337	0.13	2.90	-0.90	9.04	8.91
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.91	8.87

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.25	8.87	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
-----	---	------	---	------	------

Coluna AF-20 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.61	10.03
13-14	0.25	22	0.68	1.86	2.70	4.56	0.0337	0.15	2.90	-0.90	9.13	8.97
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.97	8.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.19	8.93	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-21 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.63	10.04
12-13	0.25	22	0.68	1.83	2.70	4.53	0.0337	0.15	2.90	-0.90	9.14	8.99
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.99	8.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.17	8.95	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-22 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.65	10.06
11-12	0.25	22	0.68	2.45	2.70	5.15	0.0337	0.17	2.90	-0.90	9.16	8.98
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.98	8.94

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.18	8.94	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	3	2.30	6.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-23 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.80	0.00	14.66	14.65
5-6	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.80	0.00	14.65	14.62
6-7	0.46	28	0.77	8.48	8.50	16.98	0.0308	0.32	-0.80	0.10	14.72	14.40
7-8	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.1054	0.20	-0.90	-1.50	12.90	12.70
8-9	0.33	22	0.90	3.20	0.80	4.00	0.0555	0.22	0.60	-3.20	9.50	9.27
9-10	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.0555	0.07	3.80	0.00	9.27	9.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	0.91	9.21	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm-25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 32 mm-32mm	1	7.30	7.30
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AF-24 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	10.68	9.03
9-10	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	9.03	8.76
10-11	0.25	22	0.68	1.87	2.70	4.57	0.0337	0.15	2.90	-0.90	7.86	7.71
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	7.71	7.67

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	2.45	7.67	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60

PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-25 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.65	67	0.19	3.02	2.40	5.42	0.0008	0.00	-0.90	-0.10	14.42	14.42
8-9	0.35	53	0.16	0.27	7.80	8.07	0.0008	0.00	-0.80	0.00	14.42	14.42
9-10	0.35	22	0.97	6.74	2.97	9.71	0.0640	0.62	-0.80	-3.70	10.72	10.10
10-11	0.25	22	0.68	1.86	2.70	4.56	0.0337	0.15	2.90	-0.90	9.20	9.04
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	9.04	9.00

Pressões (m.c.a.)



Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.12	9.00	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	2	0.50	1.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-26 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54



5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	14.41	14.40
13-14	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	10.60	9.94
14-15	0.25	22	0.68	2.07	4.30	6.37	0.0337	0.21	2.90	-0.90	9.04	8.82
15-16	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.82	8.78

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.34	8.78	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	2.30	2.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-27 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	14.43	14.41
12-13	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.61	10.03
13-14	0.25	22	0.68	1.26	3.80	5.06	0.0337	0.17	2.90	-0.90	9.13	8.96
14-15	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.96	8.92

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.20	8.92	0.50

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Item	Quant.	L equivalente (m)	
				Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-28 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	14.45	14.43
11-12	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.63	10.04
12-13	0.25	22	0.68	1.23	3.80	5.03	0.0337	0.17	2.90	-0.90	9.14	8.97
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.97	8.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.19	8.93	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90



PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-29 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48
4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	1.04	53	0.46	0.82	7.80	8.62	0.0057	0.02	-0.90	0.00	14.53	14.51
7-8	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	14.51	14.48
8-9	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	14.48	14.46
9-10	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	14.46	14.45
10-11	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	10.65	10.06
11-12	0.25	22	0.68	1.90	3.80	5.70	0.0337	0.19	2.90	-0.90	9.16	8.96
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	8.96	8.92



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	1.20	8.92	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	3	2.30	6.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AF-31 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.40 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	1.46	67	0.42	45.42	8.30	53.72	0.0037	0.17	-0.80	0.00	14.69	14.52
3-4	1.45	67	0.42	7.90	2.40	10.30	0.0036	0.04	-0.80	0.00	14.52	14.48



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

4-5	1.25	67	0.36	6.06	7.80	13.86	0.0028	0.04	-0.80	0.10	14.58	14.54
5-6	1.23	67	0.35	4.45	2.40	6.85	0.0027	0.02	-0.90	0.00	14.54	14.53
6-7	0.66	67	0.19	2.07	2.40	4.47	0.0008	0.00	-0.90	0.00	14.53	14.52
7-8	0.10	53	0.04	0.24	7.80	8.04	0.0001	0.00	-0.90	0.00	14.52	14.52
8-9	0.10	22	0.27	6.66	1.28	7.94	0.0061	0.05	-0.90	-6.30	8.22	8.17
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0061	0.01	5.40	0.00	8.17	8.17

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.52	0.35	8.17	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	3	2.40	7.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 25 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-42 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 3.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	21.74	15.50	37.24	0.0008	0.03	13.15	13.95	14.72	14.69
2-3	0.99	98	0.13	20.73	2.60	23.33	0.0003	0.01	-0.80	0.00	14.69	14.68
3-4	0.83	53	0.37	6.63	8.30	14.93	0.0037	0.03	-0.80	0.00	14.68	14.66
4-5	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.80	-2.60	12.06	11.51
5-6	0.25	22	0.68	1.30	0.80	2.10	0.0337	0.07	1.80	-1.30	10.21	10.14
6-7	0.16	22	0.45	4.72	5.00	9.72	0.0154	0.15	3.10	-0.70	9.44	9.29
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	3.80	0.00	9.29	9.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.12	0.85	9.27	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	3	4.30	12.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20

Coluna AFF-1 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:



Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	13.75	17.20	30.95	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.11
5-6	0.19	22	0.52	3.20	2.20	5.40	0.0201	0.07	2.00	-3.20	5.91	5.85
6-7	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.0201	0.02	5.20	0.00	5.85	5.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6.10	0.27	5.83	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AFF-2 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Filtro 5.000 L/h - 2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 11.30 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.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	18.50	10.40	28.90	0.0040	0.12	11.30	12.00	12.00	11.88
2-3	0.39	53	0.17	20.42	2.30	22.72	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.88	11.86
3-4	0.38	53	0.17	9.91	7.60	17.51	0.0009	0.02	-0.70	0.00	11.86	11.85
4-5	0.27	44	0.18	10.54	17.20	27.74	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	9.15	9.12
5-6	0.19	22	0.52	3.20	2.20	5.40	0.0201	0.07	2.00	-3.20	5.92	5.85
6-7	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.0201	0.02	5.20	0.00	5.85	5.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6.10	0.27	5.83	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Filtro 5.000 L/h	2"	1	2.80	2.80
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	2	3.40	6.80
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 40mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	50 mm - 25 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

Coluna AFR-7 (PAV SUPERIOR)
Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 6.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	2.40	44	1.58	3.41	11.00	14.41	0.0689	0.53	-0.80	-3.00	10.27	9.74
6-7	1.70	44	1.12	3.90	2.21	6.11	0.0364	0.22	2.20	-3.90	5.84	5.62
7-8	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	6.10	0.00	5.62	5.50

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.82	2.32	5.50	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

Coluna AFR-16 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 60 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	13.59	13.27
5-6	4.80	53	2.14	4.65	9.20	13.85	0.0969	1.19	-0.80	-2.60	10.67	9.48
6-7	3.39	53	1.52	3.20	2.31	5.51	0.0510	0.28	1.80	-3.20	6.28	6.00
7-8	3.39	53	1.52	0.00	3.40	3.40	0.0510	0.17	5.00	0.00	6.00	5.82

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.92	3.10	5.82	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	8.00	8.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	3	3.40	10.20
PVC	Te de redução 90 soldável	60 mm - 50 mm	1	2.30	2.30
PVC	Luva soldável	60 mm	1	0.01	0.01



Coluna AFR-17 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	2.40	53	1.07	0.29	8.00	8.29	0.0268	0.05	-0.80	0.00	13.53	13.48
6-7	2.40	44	1.58	4.02	4.47	8.49	0.0689	0.58	-0.80	-2.60	10.88	10.30
7-8	1.70	44	1.12	3.20	2.21	5.41	0.0364	0.20	1.80	-3.20	7.10	6.90
8-9	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	5.00	0.00	6.90	6.79

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.92	2.13	6.79	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	60 mm - 50 mm	1	0.07	0.07
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

Coluna AFR-18 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Curva 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 6.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	7.11	6.74
10-11	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.1869	0.12	5.00	-0.40	6.34	6.22
11-12	0.87	28	1.43	0.70	0.90	1.60	0.0984	0.16	5.40	-0.70	5.52	5.37
12-13	0.87	28	1.43	0.00	0.60	0.60	0.0984	0.06	6.10	0.00	5.37	5.31

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



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

7.82	2.51	5.31	0.50
------	------	------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60

Coluna AFR-19 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 5.40 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59



4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	7.11	6.74
10-11	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.1869	0.12	5.00	-0.40	6.34	6.22
11-12	0.87	28	1.43	0.56	4.60	5.16	0.0984	0.51	5.40	0.00	6.22	5.72
12-13	0.87	28	1.43	0.00	1.50	1.50	0.0984	0.15	5.40	0.00	5.72	5.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.52	2.95	5.57	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00

Coluna AFR-20 (PAV SUPERIOR)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PAV SUPERIOR

Nível geométrico: 6.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 0.77 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.01	98	1.07	20.64	18.20	38.84	0.0131	0.51	13.15	14.05	14.82	14.31
2-3	7.60	98	1.01	21.10	2.60	23.70	0.0119	0.28	-0.90	0.00	14.31	14.03
3-4	7.01	76	1.56	7.09	8.30	15.39	0.0359	0.34	-0.90	-0.10	13.93	13.59
4-5	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	13.59	13.53
5-6	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	13.53	13.44
6-7	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	10.84	10.66
7-8	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	10.26	10.18
8-9	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	9.48	9.21
9-10	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	7.11	6.74
10-11	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.1869	0.12	5.00	-0.40	6.34	6.22
11-12	0.87	28	1.43	4.41	3.00	7.41	0.0984	0.73	5.40	-0.70	5.52	4.79
12-13	0.87	28	1.43	0.00	1.50	1.50	0.0984	0.15	6.10	0.00	4.79	4.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.82	3.17	4.65	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-85mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 75 mm	1	2.50	2.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	2.50	2.50
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	1	3.90	3.90
PVC	Luva + Bucha de redução sold. curta	85 mm - 75 mm	1	0.05	0.05
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	2	2.20	4.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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