

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	20/06/2022

# MEMÓRIA DE CÁLCULO – HIDRÁULICA CEM - ESTRUTURAL

**Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti**

**CREA: 7962/D-DF**

RO	20/06/2022	Versão inicial	DALMO CINNANTI
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>		<i>MEMÓRIA DE CÁLCULO - HIDRÁULICA – CEM-ESTRUTURAL</i>	
<i>Número do projeto</i>		<i>314-SEEDF- CEM DA QD 04 ESTRUTURAL-MEM-HID-R00</i>	
<i>Local</i>		<i>QUADRA 04 AREA ESPECIAL 2 - RA XXV - SCIA / ESTRUTURAL - VILA ESTRUTURAL - DF</i>	

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	20/06/2022

## SUMÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO .....	3
OBJETIVO DO MEMORIAL .....	3
NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO .....	4
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.....	159

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

## MEMORIAL DESCRITIVO

### Identificação

Título do projeto: Memória de Cálculo das Instalações Hidráulicas do CEM SCIA / Estrutural

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 da Escola Classe Paranoá Parque, de acordo com a norma brasileira ABNT 5626/2020, para pleno funcionamento do sistema de abastecimento de água fria da edificação.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

## NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
  - 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 m<sup>3</sup>.

### Volume do reservatório de consumo:

Reservatório dimensionado para um dia de consumo.

<b>Volume total: 33,220 L/dia x 1 dia = 33,220 m<sup>3</sup></b>
--

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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

correspondente não supere a dez vezes o diâmetro nominal do trecho considerado.

## MEMORIAL DE CÁLCULO

### Relatório de dimensionamento

#### Planilhas de pressões

#### Coluna hidráulica

#### Coluna AF-1 (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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.000 3	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.001 2	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.9 4	0.001 1	0.02	-0.90	0.00	24.0 0	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.1 4	0.001 0	0.04	-0.90	0.00	23.9 8	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.6 7	0.000 8	0.02	-0.90	0.00	23.9 4	23.92
10-11	0.16	53	0.07	0.65	8.00	8.65	0.000 2	0.00	-0.90	0.00	23.9 2	23.92
11-12	0.16	28	0.27	7.85	0.07	7.92	0.004 5	0.04	-0.90	0.00	23.9 2	23.88
12-13	0.16	22	0.45	1.50	1.70	3.20	0.015 4	0.03	-0.90	-1.50	22.3 8	22.35
13-14	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	0.60	0.00	22.3 5	22.33

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.55	0.22	22.33	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm- 60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	3	2.50	7.50
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	1	1.50	1.50
PVC	Bucha de redução sold. longa	60 mm- 32 mm	1	0.07	0.07
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-2 (TÉRREO)

### Conexão analisada

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.35	53	0.16	0.36	8.00	8.36	0.008	0.00	-0.90	0.00	23.94	23.94
10-11	0.35	22	0.97	5.67	1.27	6.94	0.064	0.44	-0.90	-3.80	20.14	19.70
11-12	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064	0.08	2.90	0.00	19.70	19.62

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.63	19.62	0.50

Situação: Pressão suficiente

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	2	2.50	5.00
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	1	1.50	1.50
PVC	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-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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01

4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.000 4	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.000 3	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.001 2	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.9 4	0.001 1	0.02	-0.90	0.00	24.0 0	23.98
8-9	0.35	53	0.16	0.57	8.00	8.57	0.000 8	0.00	-0.90	0.00	23.9 8	23.98
9-10	0.35	44	0.23	1.33	0.07	1.40	0.002 0	0.00	-0.90	0.00	23.9 8	23.98
10-11	0.25	22	0.68	20.20	4.60	24.8 0	0.033 7	0.76	-0.90	-3.80	20.1 8	19.42
11-12	0.25	22	0.68	0.00	0.01	0.01	0.033 7	0.00	2.90	0.00	19.4 2	19.42

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.83	19.42	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	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	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	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	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo. c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.35	53	0.16	0.57	8.00	8.57	0.008	0.00	-0.90	0.00	23.98	23.98
9-10	0.35	44	0.23	1.33	0.07	1.40	0.002	0.00	-0.90	0.00	23.98	23.98
10-11	0.25	22	0.68	4.42	8.50	12.92	0.033	0.20	-0.90	-3.80	20.18	19.98
11-12	0.25	22	0.68	0.00	0.01	0.01	0.033	0.00	2.90	0.00	19.98	19.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.27	19.98	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	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	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	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	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	7.30	7.30
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01

5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.000 3	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.001 2	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.9 4	0.001 1	0.02	-0.90	0.00	24.0 0	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.1 4	0.001 0	0.04	-0.90	0.00	23.9 8	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.6 7	0.000 8	0.02	-0.90	0.00	23.9 4	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.0 8	0.000 8	0.02	-0.90	0.00	23.9 2	23.90
11-12	0.38	53	0.17	0.62	8.00	8.62	0.000 9	0.00	-0.90	0.00	23.9 0	23.90
12-13	0.38	22	1.04	9.27	1.27	10.5 3	0.072 4	0.76	-0.90	-3.80	20.1 0	19.34
13-14	0.38	22	1.04	0.00	1.20	1.20	0.072 4	0.09	2.90	0.00	19.3 4	19.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.99	19.26	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60 mm-60mm	1	8.00	8.00
PVC	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-6 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

## 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.008	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.008	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.003	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.003	0.01	-0.90	0.00	23.83	23.82
13-14	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.006	0.03	-0.90	0.00	23.82	23.80
14-15	0.46	28	0.77	10.72	8.50	19.22	0.030	0.39	-0.90	0.00	23.80	23.41
15-16	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.105	0.20	-0.90	-1.50	21.91	21.70
16-17	0.46	22	1.27	0.00	2.40	2.40	0.105	0.25	0.60	0.00	21.70	21.45

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.55	1.10	21.45	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.000	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.000	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.003	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.003	0.01	-0.90	0.00	23.83	23.82
13-14	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.15	0.064	0.68	-0.90	-3.10	20.72	20.04
14-15	0.35	22	0.97	0.00	2.40	2.40	0.064	0.15	2.20	0.00	20.04	19.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.95	1.06	19.89	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01

5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.0003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.0012	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.0011	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.0010	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.0037	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.90	0.00	23.80	23.82
13-14	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.15	0.0640	0.68	-0.90	-3.10	20.72	20.04
14-15	0.25	22	0.68	2.08	3.80	5.88	0.0337	0.20	2.20	1.65	21.69	21.49
15-16	0.16	22	0.45	5.11	4.40	9.51	0.0154	0.15	0.55	-0.05	21.44	21.30
16-17	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	21.30	21.28

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.55	1.27	21.28	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm- 60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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

## 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.0037	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.90	-2.70	21.13	20.58
13-14	0.25	22	0.68	1.71	3.80	5.51	0.0337	0.19	1.80	1.25	21.83	21.65
14-15	0.16	22	0.45	4.95	4.40	9.35	0.0154	0.14	0.55	-0.05	21.60	21.45
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	0.60	0.00	21.45	21.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.55	1.12	21.43	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm- 60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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	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-10 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo. c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	0.30	53	0.13	0.33	8.00	8.33	0.006	0.00	-0.90	0.00	24.00	24.00
8-9	0.30	44	0.20	3.20	0.07	3.27	0.005	0.00	-0.90	0.00	24.00	24.00
9-10	0.21	22	0.58	3.83	4.60	8.43	0.027	0.16	-0.90	-2.90	21.10	20.94
10-11	0.21	22	0.58	0.00	1.20	1.20	0.027	0.03	2.00	0.00	20.94	20.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	0.24	20.91	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	4	4.30	17.20

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo. c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

7-8	0.30	53	0.13	0.33	8.00	8.33	0.000 6	0.00	-0.90	0.00	24.0 0	24.00
8-9	0.30	44	0.20	3.20	0.07	3.27	0.001 5	0.00	-0.90	0.00	24.0 0	24.00
9-10	0.21	22	0.58	3.38	8.50	11.8 8	0.024 7	0.12	-0.90	-2.90	21.1 0	20.98
10-11	0.21	22	0.58	0.00	1.20	1.20	0.024 7	0.03	2.00	0.00	20.9 8	20.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	0.20	20.95	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	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	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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.008	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.008	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.003	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.064	0.55	-0.90	-2.70	21.13	20.58
13-14	0.35	22	0.97	0.00	2.40	2.40	0.064	0.15	1.80	0.00	20.58	20.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.35	0.92	20.43	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm- 60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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: -0.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

#### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

6-7	0.28	53	0.13	0.22	8.30	8.52	0.000 5	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
7-8	0.28	22	0.78	0.37	0.07	0.44	0.042 5	0.02	-0.90	0.00	24.0 1	23.99
8-9	0.28	22	0.78	0.00	1.20	1.20	0.042 5	0.05	-0.90	0.00	23.9 9	23.94

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.05	0.11	23.94	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	8.30	8.30
PVC	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: -0.90 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Usante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	0.35	53	0.16	0.27	8.30	8.57	0.008	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	0.35	22	0.97	0.33	0.07	0.39	0.0640	0.02	-0.90	0.00	24.01	23.99
7-8	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	-0.90	0.00	23.99	23.91

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.05	0.14	23.91	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	2.60	5.20
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	23.87	23.85
11-12	0.41	22	1.13	1.60	2.20	3.80	0.0849	0.14	-0.90	0.00	23.85	23.71
12-13	0.25	22	0.68	6.52	4.50	11.02	0.0337	0.37	-0.90	-2.00	21.71	21.34
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	21.34	21.30

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.05	0.75	21.30	0.50

Situação: Pressão suficiente

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.000 7	0.00	-0.90	0.00	24.0 2	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.006 1	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.005 7	0.05	-0.90	0.00	24.0 1	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.005 3	0.03	-0.90	0.00	23.9 6	23.93
6-7	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.5 2	0.117 6	1.65	-0.90	-3.80	20.1 3	18.48
7-8	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.064 0	0.27	2.90	0.00	18.4 8	18.22
8-9	0.25	22	0.68	0.37	2.40	2.77	0.033 7	0.09	2.90	0.00	18.2 2	18.12
9-10	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	2.90	0.00	18.1 2	18.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	2.17	18.08	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	0.35	53	0.16	0.27	8.30	8.57	0.008	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	0.35	22	0.97	6.84	2.97	9.81	0.0640	0.62	-0.90	-3.80	20.21	19.58
7-8	0.25	22	0.68	0.46	2.40	2.86	0.0337	0.10	2.90	0.00	19.58	19.49
8-9	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.49	19.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.80	19.45	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	2.60	5.20
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	23.87	23.85

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

11-12	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.4 4	0.064 0	0.66	-0.90	-3.80	20.0 5	19.39
12-13	0.25	22	0.68	0.67	0.80	1.47	0.033 7	0.05	2.90	0.00	19.3 9	19.34
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	2.90	0.00	19.3 4	19.30

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.95	19.30	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	23.87	23.85
11-12	0.35	22	0.97	7.22	8.50	15.72	0.0640	0.55	-0.90	-3.80	20.05	19.50
12-13	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	2.90	0.00	19.50	19.42

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.83	19.42	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	5	2.30	11.50

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

10-11	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.07	19.48
11-12	0.25	22	0.68	0.96	1.30	2.26	0.0337	0.08	2.90	0.00	19.48	19.40
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.40	19.36

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.89	19.36	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.08	19.49
10-11	0.25	22	0.68	0.93	1.30	2.23	0.0337	0.08	2.90	0.00	19.49	19.42
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.42	19.38

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.87	19.38	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.10	19.51
9-10	0.25	22	0.68	1.55	1.30	2.85	0.0337	0.10	2.90	0.00	19.51	19.41
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.41	19.37

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.88	19.37	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

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

	(l/s)	(m m)	(m/s)	Condu to	Equi v.	Tota l	(m/m )	(m.c.a .)	(m)	(m)	Dis p.	Jusan te
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.0003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.0012	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.0011	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.0010	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.0037	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.90	0.00	23.83	23.82
13-14	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.90	0.00	23.82	23.80
14-15	0.46	28	0.77	8.48	8.50	16.98	0.0308	0.32	-0.90	0.00	23.80	23.47
15-16	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.1054	0.20	-0.90	-1.50	21.97	21.77
16-17	0.46	22	1.27	0.00	2.40	2.40	0.1054	0.25	0.60	0.00	21.77	21.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.55	1.03	21.52	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

6-7	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.5 2	0.117 6	1.65	-0.90	-3.80	20.1 3	18.48
7-8	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.064 0	0.27	2.90	0.00	18.4 8	18.22
8-9	0.25	22	0.68	0.97	1.30	2.27	0.033 7	0.08	2.90	0.00	18.2 2	18.14
9-10	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	2.90	0.00	18.1 4	18.10

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	2.15	18.10	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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:**

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	0.35	53	0.16	0.27	8.30	8.57	0.008	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	0.35	22	0.97	6.84	2.97	9.81	0.0640	0.62	-0.90	-3.80	20.21	19.58
7-8	0.25	22	0.68	0.96	1.30	2.26	0.0337	0.08	2.90	0.00	19.58	19.51
8-9	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.51	19.47

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.78	19.47	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	2.60	5.20
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	23.87	23.85
11-12	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	20.05	19.39
12-13	0.25	22	0.68	1.17	2.90	4.07	0.0337	0.14	2.90	0.00	19.39	19.25
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.25	19.21

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	1.04	19.21	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.07	19.48
11-12	0.25	22	0.68	0.36	2.40	2.76	0.0337	0.09	2.90	0.00	19.48	19.39
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.39	19.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.90	19.35	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

## 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.08	19.49
10-11	0.25	22	0.68	0.33	2.40	2.73	0.0337	0.09	2.90	0.00	19.49	19.40
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	2.90	0.00	19.40	19.36

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.89	19.36	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02

2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.000 7	0.00	-0.90	0.00	24.0 2	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.006 1	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.005 7	0.05	-0.90	0.00	24.0 1	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.005 3	0.03	-0.90	0.00	23.9 6	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.004 1	0.01	-0.90	0.00	23.9 3	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.003 7	0.02	-0.90	0.00	23.9 2	23.90
8-9	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.7 2	0.064 0	0.59	-0.90	-3.80	20.1 0	19.51
9-10	0.25	22	0.68	1.00	2.40	3.40	0.033 7	0.11	2.90	0.00	19.5 1	19.40
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	2.90	0.00	19.4 0	19.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.90	19.35	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.49	22	1.35	5.91	8.80	14.71	0.1176	0.85	-0.90	-3.80	20.13	19.29
7-8	0.49	22	1.35	0.00	1.20	1.20	0.1176	0.14	2.90	0.00	19.29	19.14

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	1.11	19.14	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
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	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	0.10	53	0.04	0.24	8.30	8.54	0.0001	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	0.10	22	0.27	4.16	1.27	5.43	0.0061	0.03	-0.90	-3.80	20.21	20.18
6-7	0.10	22	0.27	0.00	0.01	0.01	0.0061	0.00	2.90	0.00	20.18	20.18

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.07	20.18	0.50

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.005 3	0.03	-0.90	0.00	23.9 6	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.004 1	0.01	-0.90	0.00	23.9 3	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.003 7	0.02	-0.90	0.00	23.9 2	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.003 0	0.02	-0.90	0.00	23.9 0	23.88
9-10	0.35	22	0.97	5.47	8.80	14.2 7	0.064 0	0.43	-0.90	-3.80	20.0 8	19.65
10-11	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	2.90	0.00	19.6 5	19.57

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.68	19.57	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.35	22	0.97	5.47	8.80	14.27	0.0640	0.43	-0.90	-3.80	20.10	19.67
9-10	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	2.90	0.00	19.67	19.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.66	19.59	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

## 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.35	22	0.97	4.87	8.80	13.67	0.0640	0.39	-0.90	-3.80	20.07	19.67
11-12	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	2.90	0.00	19.67	19.60

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.25	0.65	19.60	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.000 7	0.00	-0.90	0.00	24.0 2	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.006 1	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.005 7	0.05	-0.90	0.00	24.0 1	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.005 3	0.03	-0.90	0.00	23.9 6	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.004 1	0.01	-0.90	0.00	23.9 3	23.92
7-8	0.28	22	0.78	2.72	9.00	11.7 2	0.042 5	0.18	-0.90	-1.65	22.2 7	22.09
8-9	0.28	22	0.78	0.00	1.20	1.20	0.042 5	0.05	0.75	0.00	22.0 9	22.04

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.40	0.36	22.04	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	0.28	22	0.78	2.72	9.00	11.72	0.0425	0.18	-0.90	-1.65	22.31	22.13
6-7	0.28	22	0.78	0.00	1.20	1.20	0.0425	0.05	0.75	0.00	22.13	22.08

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.40	0.32	22.08	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 - 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	0.33	0.00	0.33	0.0008	0.00	13.15	0.00	10.00	10.00
2-3	1.77	98	0.24	0.00	4.30	4.30	0.0008	0.00	13.15	0.00	10.00	10.00

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.00	10.00	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

## Coluna AF-38 (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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	23.87	23.85
11-12	0.41	22	1.13	1.60	2.20	3.80	0.0849	0.14	-0.90	0.00	23.85	23.71

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

12-13	0.33	28	0.54	9.94	1.60	11.5 4	0.016 2	0.22	-0.90	0.00	23.7 1	23.49
13-14	0.33	22	0.90	1.65	1.70	3.35	0.055 5	0.13	-0.90	-1.65	21.8 4	21.71
14-15	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055 5	0.07	0.75	0.00	21.7 1	21.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.40	0.75	21.65	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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-39 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	0.30	53	0.13	4.45	2.30	6.75	0.006	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.00
5-6	0.25	53	0.11	0.25	7.60	7.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.00	24.00
6-7	0.25	22	0.68	2.35	1.27	3.61	0.0337	0.12	-0.90	-2.00	22.00	21.88
7-8	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	1.10	0.00	21.88	21.84

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.05	0.21	21.84	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	7.60	7.60
PVC	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

## Coluna AF-40 (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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Dispon.	Final
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	0.73	53	0.33	0.60	8.30	8.90	0.0030	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	0.73	28	1.21	30.56	1.87	32.43	0.0721	2.33	-0.90	0.00	24.01	21.68
4-5	0.52	28	0.86	3.91	4.60	8.51	0.0379	0.32	-0.90	-3.10	18.58	18.26
5-6	0.42	28	0.70	2.78	2.40	5.18	0.0261	0.13	2.20	-0.50	17.76	17.62
6-7	0.27	22	0.73	0.27	4.30	4.57	0.0381	0.09	2.70	0.00	17.62	17.53
7-8	0.27	22	0.73	0.00	1.20	1.20	0.0381	0.05	2.70	0.00	17.53	17.49

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.45	2.96	17.49	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. longa	60 mm- 32 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	3	0.60	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
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	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AF-41 (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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disip.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	0.73	53	0.33	0.60	8.30	8.90	0.0030	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	0.73	28	1.21	30.56	1.87	32.43	0.0721	2.33	-0.90	0.00	24.01	21.68
4-5	0.52	28	0.86	3.91	4.60	8.51	0.0379	0.32	-0.90	-3.10	18.58	18.26

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

5-6	0.42	28	0.70	0.50	0.90	1.40	0.026 1	0.04	2.20	-0.50	17.7 6	17.72
6-7	0.42	28	0.70	0.00	1.50	1.50	0.026 1	0.04	2.70	0.00	17.7 2	17.68

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.45	2.77	17.68	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. longa	60 mm- 32 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	3	0.60	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
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-42 (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: 10.00 m.c.a.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	0.73	53	0.33	0.60	8.30	8.90	0.0030	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	0.73	28	1.21	30.56	1.87	32.43	0.0721	2.33	-0.90	0.00	24.01	21.68
4-5	0.52	28	0.86	11.44	1.50	12.94	0.0379	0.49	-0.90	0.00	21.68	21.19
5-6	0.52	22	1.42	2.70	1.50	4.20	0.1296	0.41	-0.90	-2.70	18.49	18.08
6-7	0.42	22	1.16	0.90	0.80	1.70	0.0891	0.15	1.80	-0.90	17.18	17.03
7-8	0.42	22	1.16	0.00	1.20	1.20	0.0891	0.11	2.70	0.00	17.03	16.93

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.45	3.52	16.93	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. longa	60 mm- 32 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	4	0.60	2.40
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.0038	0.01	-0.70	0.00	23.70	23.68
3-4	0.39	53	0.17	63.20	8.90	72.10	0.0009	0.07	-0.70	0.00	23.68	23.61
4-5	0.38	53	0.17	60.33	7.00	67.33	0.0009	0.06	-0.70	0.00	23.61	23.55
5-6	0.27	44	0.18	13.75	17.20	30.95	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	20.85	20.82
6-7	0.27	44	0.18	0.00	7.30	7.30	0.0012	0.01	2.00	0.00	20.82	20.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	0.34	20.81	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	60 mm	5	3.40	17.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	2	1.30	2.60

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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- 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:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.0038	0.01	-0.70	0.00	23.70	23.68
3-4	0.39	53	0.17	63.20	8.90	72.10	0.0009	0.07	-0.70	0.00	23.68	23.61
4-5	0.38	53	0.17	60.33	7.00	67.33	0.0009	0.06	-0.70	0.00	23.61	23.55
5-6	0.27	44	0.18	10.54	17.20	27.74	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	20.85	20.83
6-7	0.27	44	0.18	0.00	7.30	7.30	0.0012	0.01	2.00	0.00	20.83	20.82

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	0.33	20.82	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	60 mm	5	3.40	17.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	2	1.30	2.60
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- 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:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

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

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	20/06/2022

1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.1 1	0.004 0	0.15	13.1 5	13.85	23.8 5	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.003 8	0.01	-0.70	0.00	23.7 0	23.68
3-4	0.73	53	0.33	0.66	7.60	8.26	0.003 0	0.02	-0.70	0.00	23.6 8	23.66
4-5	0.59	44	0.39	8.16	7.60	15.7 6	0.005 2	0.06	-0.70	0.00	23.6 6	23.60
5-6	0.40	28	0.66	0.50	2.20	2.70	0.023 6	0.02	-0.70	0.00	23.6 0	23.58
6-7	0.35	28	0.58	2.90	3.10	6.00	0.018 7	0.11	-0.70	0.00	23.5 8	23.47
7-8	0.35	22	0.97	2.50	1.50	4.00	0.064 0	0.19	-0.70	-2.50	20.9 7	20.78
8-9	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.064 0	0.08	1.80	0.00	20.7 8	20.70

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.35	0.65	20.70	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	4	3.40	13.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	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	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 - 60 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	0.31	0.00	0.31	0.0040	0.00	13.15	0.00	10.00	10.00
2-3	0.86	53	0.39	0.00	3.40	3.40	0.0040	0.01	13.15	0.00	10.00	9.98

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.00	0.02	9.98	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	60 mm	1	3.40	3.40

### Coluna AFF-5 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.00 m

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.0038	0.01	-0.70	0.00	23.70	23.68
3-4	0.73	53	0.33	0.66	7.60	8.26	0.0030	0.02	-0.70	0.00	23.68	23.66
4-5	0.59	44	0.39	8.16	7.60	15.76	0.0052	0.06	-0.70	0.00	23.66	23.60
5-6	0.40	28	0.66	0.50	2.20	2.70	0.0236	0.02	-0.70	0.00	23.60	23.58
6-7	0.19	28	0.31	19.57	1.30	20.87	0.0059	0.12	-0.70	0.00	23.58	23.46
7-8	0.19	22	0.52	2.70	1.70	4.40	0.0201	0.07	-0.70	-2.70	20.76	20.69
8-9	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.0201	0.02	2.00	0.00	20.69	20.67

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.15	0.48	20.67	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	60 mm	4	3.40	13.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	7.60	7.60

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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-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:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.23	28	0.38	26.48	8.20	34.68	0.0085	0.23	-0.70	0.00	23.70	23.46
3-4	0.16	22	0.45	3.69	4.30	7.99	0.0154	0.09	-0.70	-2.90	20.56	20.47
4-5	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0154	0.02	2.20	0.00	20.47	20.45

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	20/06/2022

20.95	0.50	20.45	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	4	3.40	13.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
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 AFF-7 (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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.23	28	0.38	26.48	8.20	34.68	0.0085	0.23	-0.70	0.00	23.70	23.46
3-4	0.16	22	0.45	11.18	2.60	13.78	0.0154	0.20	-0.70	-2.90	20.56	20.36

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

4-5	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	2.20	0.00	20.3 6	20.34
-----	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	-----------	-------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
20.95	0.61	20.34	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	4	3.40	13.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	1	0.60	0.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 45 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	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:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.0038	0.01	-0.70	0.00	23.70	23.68
3-4	0.73	53	0.33	0.66	7.60	8.26	0.0030	0.02	-0.70	0.00	23.68	23.66
4-5	0.43	44	0.29	14.77	3.50	18.27	0.0029	0.05	-0.70	0.00	23.66	23.61
5-6	0.35	22	0.97	6.18	3.90	10.08	0.0640	0.51	-0.70	-1.30	22.31	21.80
6-7	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0640	0.08	0.60	0.00	21.80	21.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.55	0.83	21.72	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	60 mm	4	3.40	13.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	2.30	2.30
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	Curva 90 soldável	25 mm	1	0.50	0.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

## Coluna AFF-9 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.0038	0.01	-0.70	0.00	23.70	23.68
3-4	0.73	53	0.33	0.66	7.60	8.26	0.0030	0.02	-0.70	0.00	23.68	23.66
4-5	0.43	44	0.29	14.77	3.50	18.27	0.0029	0.05	-0.70	0.00	23.66	23.61
5-6	0.25	22	0.68	2.45	8.50	10.95	0.0337	0.13	-0.70	-1.30	22.31	22.18
6-7	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	0.60	0.00	22.18	22.14

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.55	0.41	22.14	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	60 mm	4	3.40	13.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	60 mm - 50 mm- 50mm	1	2.30	2.30
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	20/06/2022

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 AFR-1 (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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	1.70	53	0.76	0.78	8.30	9.08	0.0142	0.02	-0.80	0.00	25.81	25.79

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

11-12	1.70	44	1.12	11.03	3.27	14.30	0.0364	0.52	-0.80	-2.80	22.99	22.47
12-13	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.00	0.00	22.47	22.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
25.19	2.84	22.35	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	1.70	53	0.76	0.46	8.30	8.76	0.0142	0.01	-0.80	0.00	26.17	26.16
8-9	1.70	44	1.12	6.42	3.27	9.69	0.0364	0.35	-0.80	-3.00	23.16	22.81
9-10	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.20	0.00	22.81	22.69

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.99	2.30	22.69	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### 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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	1.70	53	0.76	0.46	8.30	8.76	0.0142	0.01	-0.80	0.00	26.14	26.13
9-10	1.70	44	1.12	6.57	3.27	9.84	0.0364	0.36	-0.80	-3.00	23.13	22.77
10-11	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.20	0.00	22.77	22.66

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	20/06/2022

24.99	2.33	22.66	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	2.60	2.60
PVC	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-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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59

2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.4 3	0.013 2	0.19	-0.80	0.00	27.5 9	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.4 0	0.013 2	0.33	-0.80	0.00	27.4 0	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.8 8	0.013 1	0.16	-0.80	0.00	27.0 7	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.2 0	0.012 0	0.31	-0.80	0.00	26.9 1	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.5 7	0.011 9	0.42	-0.80	0.00	26.6 0	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.011 4	0.03	-0.80	0.00	26.1 7	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.6 1	0.010 8	0.27	-0.80	0.00	26.1 4	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.010 8	0.07	-0.80	0.00	25.8 7	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.8 1	0.010 3	0.15	-0.80	0.00	25.8 1	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.010 3	0.07	-0.80	0.00	25.6 5	25.59
12-13	0.23	53	0.10	0.53	8.30	8.83	0.000 4	0.00	-0.80	0.00	25.5 9	25.59
13-14	0.23	28	0.38	6.67	0.07	6.74	0.008 5	0.06	-0.80	0.00	25.5 9	25.53
14-15	0.16	22	0.45	3.00	3.10	6.10	0.015 4	0.06	-0.80	-3.00	22.5 3	22.47
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	2.20	0.00	22.4 7	22.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.99	2.54	22.45	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	8.30	8.30
PVC	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

12-13	0.23	53	0.10	0.53	8.30	8.83	0.000 4	0.00	-0.80	0.00	25.5 9	25.59
13-14	0.23	28	0.38	6.67	0.07	6.74	0.008 5	0.06	-0.80	0.00	25.5 9	25.53
14-15	0.16	28	0.27	1.45	0.90	2.35	0.004 5	0.01	-0.80	0.00	25.5 3	25.52
15-16	0.16	22	0.45	3.00	1.50	4.50	0.015 4	0.05	-0.80	-3.00	22.5 2	22.46
16-17	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015 4	0.02	2.20	0.00	22.4 6	22.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.99	2.54	22.45	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	8.30	8.30
PVC	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	24.61	24.29
15-16	4.80	53	2.14	4.65	9.20	13.85	0.0969	1.19	-0.80	-2.60	21.69	20.50
16-17	3.39	53	1.52	1.10	2.30	3.40	0.0510	0.17	1.80	-1.10	19.40	19.22
17-18	3.39	53	1.52	0.00	0.01	0.01	0.0510	0.00	2.90	0.00	19.22	19.22

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.29	5.07	19.22	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	24.61	24.29
15-16	2.40	44	1.58	3.41	11.00	14.41	0.0689	0.53	-0.80	-3.00	21.29	20.76
16-17	1.70	44	1.12	0.70	2.20	2.90	0.0364	0.11	2.20	-0.70	20.06	19.95
17-18	1.70	44	1.12	0.00	0.01	0.01	0.0364	0.00	2.90	0.00	19.95	19.95

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.29	4.34	19.95	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.8 8	0.013 1	0.16	-0.80	0.00	27.0 7	26.91
5-6	2.40	67	0.69	0.75	8.30	9.05	0.009 2	0.02	-0.80	0.00	26.9 1	26.89
6-7	1.70	53	0.76	5.87	3.70	9.57	0.014 2	0.11	-0.80	0.00	26.8 9	26.78
7-8	1.70	44	1.12	3.73	3.27	7.00	0.036 4	0.25	-0.80	-2.80	23.9 8	23.73
8-9	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	2.00	0.00	23.7 3	23.61

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
25.19	1.58	23.61	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm - 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	1	1.30	1.30
PVC	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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	2.40	67	0.69	0.75	8.30	9.05	0.0092	0.02	-0.80	0.00	26.91	26.89
6-7	1.70	44	1.12	3.93	11.70	15.63	0.0364	0.32	-0.80	-2.80	24.09	23.77
7-8	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.00	0.00	23.77	23.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
25.19	1.54	23.65	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 75 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm- 50mm	1	7.80	7.80

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	20/06/2022

11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.010 3	0.07	-0.80	0.00	25.6 5	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.8 0	0.036 0	0.39	-0.80	0.00	25.5 9	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.2 9	0.035 9	0.59	-0.80	0.00	25.1 9	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.015 9	0.06	-0.80	0.00	24.6 1	24.55
15-16	2.40	53	1.07	0.29	8.00	8.29	0.026 8	0.05	-0.80	0.00	24.5 5	24.50
16-17	2.40	44	1.58	4.02	4.47	8.49	0.068 9	0.58	-0.80	-2.60	21.9 0	21.32
17-18	1.70	44	1.12	0.40	2.20	2.60	0.036 4	0.09	1.80	-0.40	20.9 2	20.83
18-19	1.70	44	1.12	0.00	0.01	0.01	0.036 4	0.00	2.20	0.00	20.8 3	20.82

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.99	4.17	20.82	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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	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)**

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### 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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	24.61	24.55
15-16	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	24.55	24.46

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

16-17	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.021 6	0.18	-0.80	-2.60	21.8 6	21.67
17-18	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.101 9	0.07	1.80	-0.40	21.2 7	21.20
18-19	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.093 7	0.27	2.20	-0.70	20.5 0	20.23
19-20	2.83	44	1.86	0.00	7.30	7.30	0.093 7	0.68	2.90	0.00	20.2 3	19.55

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.29	4.74	19.55	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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 - 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 60mm	1	8.00	8.00
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	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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	24.61	24.55
15-16	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	24.55	24.46
16-17	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	21.86	21.67
17-18	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	21.27	21.20

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

18-19	0.87	28	1.43	0.65	7.90	8.55	0.098 4	0.20	2.20	0.00	21.2 0	21.00
19-20	0.87	28	1.43	0.00	0.60	0.60	0.098 4	0.06	2.20	0.00	21.0 0	20.94

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.99	4.05	20.94	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	24.61	24.55
15-16	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	24.55	24.46
16-17	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	21.86	21.67
17-18	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	21.27	21.20
18-19	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	20.50	20.23
19-20	0.87	28	1.43	3.79	8.80	12.59	0.0984	0.60	2.90	0.00	20.23	19.63

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

20-21	0.87	28	1.43	0.00	0.60	0.60	0.098 4	0.06	2.90	0.00	19.6 3	19.57
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	-----------	-------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.29	4.72	19.57	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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	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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo. c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	0.76	53	0.34	0.39	8.30	8.69	0.0032	0.00	-0.80	0.00	27.07	27.07
5-6	0.76	35	0.79	4.36	0.77	5.13	0.0246	0.12	-0.80	0.00	27.07	26.94
6-7	0.23	35	0.24	6.31	1.50	7.81	0.0027	0.02	-0.80	0.00	26.94	26.92
7-8	0.23	28	0.38	2.96	3.50	6.46	0.0085	0.04	-0.80	-2.80	24.12	24.08
8-9	0.23	28	0.38	0.00	1.50	1.50	0.0085	0.01	2.00	0.00	24.08	24.06

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
25.19	1.13	24.06	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	1	8.30	8.30

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. longa	60 mm - 40 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	40 mm	1	0.70	0.70
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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	0.76	53	0.34	0.39	8.30	8.69	0.0032	0.00	-0.80	0.00	27.07	27.07
5-6	0.76	35	0.79	4.36	0.77	5.13	0.0246	0.12	-0.80	0.00	27.07	26.94
6-7	0.73	28	1.20	2.90	4.60	7.50	0.0709	0.31	-0.80	-2.90	24.04	23.73
7-8	0.73	28	1.20	0.00	1.50	1.50	0.0709	0.11	2.10	0.00	23.73	23.63

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
25.09	1.46	23.63	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Bucha de redução sold. longa	60 mm - 40 mm	1	0.07	0.07
PVC	Curva 90 soldável	40 mm	1	0.70	0.70
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

## Coluna AFR-16 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Luva soldável - 110 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 11.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

1-2	9.05	98	1.20	1.24	1.60	2.84	0.016 4	0.05	12.0 0	1.00	16.1 9	16.14
2-3	9.05	98	1.20	0.00	0.02	0.02	0.016 4	0.00	11.0 0	0.00	16.1 4	16.14

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
16.19	0.05	16.14	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02

## Coluna AFR-17 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.75 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.1 1	0.016 4	0.40	12.0 0	12.80	27.9 9	27.59
2-3	4.16	98	0.55	8.94	8.30	17.2 4	0.003 9	0.07	-0.80	0.00	27.5 9	27.53
3-4	4.16	67	1.19	3.60	4.00	7.60	0.025 3	0.14	-0.80	0.00	27.5 3	27.39
4-5	3.39	67	0.97	6.37	2.40	8.77	0.017 4	0.15	-0.80	0.00	27.3 9	27.24
5-6	1.70	44	1.12	6.67	17.40	24.0 7	0.036 4	0.63	-0.80	-3.55	23.6 9	23.06
6-7	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	2.75	0.00	23.0 6	22.94

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.44	1.50	22.94	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-75mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	75 mm	1	1.40	1.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80

## Coluna AFR-18 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.75 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	4.16	98	0.55	8.94	8.30	17.24	0.0039	0.07	-0.80	0.00	27.59	27.53
3-4	4.16	67	1.19	3.60	4.00	7.60	0.0253	0.14	-0.80	0.00	27.53	27.39
4-5	3.39	67	0.97	6.37	2.40	8.77	0.0174	0.15	-0.80	0.00	27.39	27.24
5-6	2.94	67	0.84	5.44	2.40	7.84	0.0133	0.10	-0.80	0.00	27.24	27.13
6-7	1.70	44	1.12	6.93	17.40	24.33	0.0364	0.64	-0.80	-3.55	23.58	22.94
7-8	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.75	0.00	22.94	22.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.44	1.61	22.83	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-75mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	75 mm	1	1.40	1.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	4	3.20	12.80

## Coluna AFR-19 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	4.16	98	0.55	8.94	8.30	17.24	0.0039	0.07	-0.80	0.00	27.59	27.53
3-4	4.16	67	1.19	3.60	4.00	7.60	0.0253	0.14	-0.80	0.00	27.53	27.39
4-5	2.40	44	1.58	3.19	11.00	14.19	0.0689	0.51	-0.80	-2.60	24.79	24.28
5-6	2.40	44	1.58	0.00	3.20	3.20	0.0689	0.22	1.80	0.00	24.28	24.06

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
25.39	1.33	24.06	0.50

Situação: Pressão suficiente

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-75mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	75 mm	1	1.40	1.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

## Coluna AFR-20 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.75 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	4.16	98	0.55	8.94	8.30	17.24	0.0039	0.07	-0.80	0.00	27.59	27.53
3-4	4.16	67	1.19	3.60	4.00	7.60	0.0253	0.14	-0.80	0.00	27.53	27.39

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	20/06/2022

4-5	3.39	67	0.97	6.37	2.40	8.77	0.017 4	0.15	-0.80	0.00	27.3 9	27.24
5-6	1.70	44	1.12	4.11	11.00	15.1 1	0.036 4	0.30	-0.80	-3.55	23.6 9	23.38
6-7	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	2.75	0.00	23.3 8	23.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.44	1.17	23.27	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-75mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	75 mm	1	1.40	1.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

## Coluna AFR-21 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.75 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	4.16	98	0.55	8.94	8.30	17.24	0.0039	0.07	-0.80	0.00	27.59	27.53
3-4	4.16	67	1.19	3.60	4.00	7.60	0.0253	0.14	-0.80	0.00	27.53	27.39
4-5	3.39	67	0.97	6.37	2.40	8.77	0.0174	0.15	-0.80	0.00	27.39	27.24
5-6	2.94	67	0.84	5.44	2.40	7.84	0.0133	0.10	-0.80	0.00	27.24	27.13
6-7	1.70	44	1.12	4.11	11.00	15.11	0.0364	0.30	-0.80	-3.55	23.58	23.28
7-8	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	2.75	0.00	23.28	23.16

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.44	1.28	23.16	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	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-75mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	75 mm	1	1.40	1.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

Coluna AFR-22 (TÉRREO)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### 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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	4.16	98	0.55	8.94	8.30	17.24	0.0039	0.07	-0.80	0.00	27.59	27.53
3-4	4.16	67	1.19	3.60	4.00	7.60	0.0253	0.14	-0.80	0.00	27.53	27.39
4-5	3.39	67	0.97	6.37	2.40	8.77	0.0174	0.15	-0.80	0.00	27.39	27.24
5-6	2.94	67	0.84	5.44	2.40	7.84	0.0133	0.10	-0.80	0.00	27.24	27.13
6-7	2.40	44	1.58	10.14	6.80	16.94	0.0689	1.02	-0.80	-3.00	24.13	23.11
7-8	2.40	44	1.58	0.00	3.20	3.20	0.0689	0.22	2.20	0.00	23.11	22.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
24.99	2.10	22.89	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 60 mm-75mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	75 mm	1	1.40	1.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	75 mm- 50mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	1	1.20	1.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40

## Bomba hidráulica

### Bomba hidráulica Bh1 (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	5.58	44	3.67	17.43	25.80	43.23	0.3292	14.23	2.70	-12.49
2-3	5.58	44	3.67	0.00	2.30	2.30	0.3292	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	5.58	53	2.49	2.98	4.20	7.18	0.1282	0.92	4.80	2.10
2-3	5.58	53	2.49	0.00	0.00	0.00	0.1479	0.00	2.70	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)						Potência efetiva (CV)
Recalque	Sucção	Total				

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Altura	Perda	Altura	Perda		Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	
12.49	14.99	2.10	0.92	26.30	5.58	9.93	2.35	3.64

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

## Bomba de Reuso

### Conexão analisada

2" – EBARA 50DS63.7 (Bomba Hidráulica - Recalque)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: -5.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Volume do reservatório: 33,22 m<sup>3</sup>

Tempo estimado para o enchimento do reservatório: 2 horas

Vazão de recalque:  $33,22 / (2 \times 3600) = 0,0046 \text{ m}^3/\text{s}$

0,0092

Diâmetro da tubulação de recalque:

$D=(95,825 \times CD)^{0,5} / (NH)^{0,25} =$

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	20/06/2022

$$D = (95,825 \times 33,22)^{0,5} / (2)^{0,25} = 47,44 \cong 50 \text{ mm}$$

Cálculo da perda de carga na tubulação:

Comprimento equivalente de conexões:

<b>Trecho de recalque</b>					
<b>Conexões</b>				<b>L equivalente (m)</b>	
<b>Material</b>	<b>Grupo</b>	<b>Item</b>	<b>Quant.</b>	<b>Unitária</b>	<b>Total</b>
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	7	1.20	8.40
PVC	Curva 45 soldável	50 mm	2	0.60	1.20
PVC	Tê soldável	50 mm	2	2.20	4.40
PVC	Hidrômetro individual	30 m³/h - 2" (VN=15 m³/h)	1	1.00	1.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Válvula de retenção vertical c/ PVC soldável	1.1/2"	1	4.80	4.80
<b>TOTAL (m)</b>					<b>21,20</b>

Comprimento linear de tubulação:

$$\text{Diâmetro 50 mm (recalque): } 72,90 \text{ m}$$

Comprimento total de tubulação:

$$\text{Diâmetro 50 mm (recalque): } 72,90 + 21,20 = 94,10 \text{ m}$$

Perda de carga unitária:

$$\text{Diâmetro 50 mm (recalque): } J = 10,643 \times Q^{1,85} \times D^{-4,87} \times C^{-1,85} = 0,050 \text{ mca/m}$$

Perda de carga total:

$$94,10 \times 0,050 = 4,70 \text{ m}$$

Altura manométrica total:

$$\text{Hmt} = 12,78 + 5,00 + 4,70 = 22,48 \text{ m}$$

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Potência da bomba:

$$P = Q \times H_{mt} / 75 \mu$$

$$P = 4,6 \times 22,48 / 75 \times 0,4 = 3,44 \text{ cv}$$

Bomba submersível Ebara modelo 50DS63.7 (5 cv)

## 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:

Nível da conexão extrema: -1.10 m

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	0.39	28	0.64	120.39	20.10	140.49	0.0222	3.12	-1.10	-10.06	10.06	-13.18
2-3	0.39	28	0.64	0.00	1.50	1.50	0.0222	0.03	8.96	0.00	13.18	-13.22

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-10.06	3.16	-13.22	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-1"	1	4.00	4.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Hidrômetros	cavalete 1"	1	6.30	6.30
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
PVC	Curva 45 soldável	32 mm	1	0.40	0.40
PVC	Curva 90 soldável	32 mm	2	0.60	1.20

### 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: 10.00 m.c.a.

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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

	(l/s)	(m m)	(m/s)	Conduto	Equi v.	Tota l	(m/m )	(m.c.a .)	(m)	(m)	Dis p.	Jusan te
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.0003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.0012	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.0011	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.35	53	0.16	0.57	8.00	8.57	0.0008	0.00	-0.90	0.00	23.98	23.98
9-10	0.35	44	0.23	1.33	0.07	1.40	0.0020	0.00	-0.90	0.00	23.98	23.98
10-11	0.25	22	0.68	21.10	4.61	25.71	0.0337	0.79	-0.90	-4.70	19.28	18.49
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	18.49	18.45

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.90	18.45	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	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	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	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
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-4 (PAV SUPERIOR)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.0003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.0012	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.0011	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.35	53	0.16	0.57	8.00	8.57	0.0008	0.00	-0.90	0.00	23.98	23.98
9-10	0.35	44	0.23	1.33	0.07	1.40	0.0020	0.00	-0.90	0.00	23.98	23.98
10-11	0.25	22	0.68	5.32	8.51	13.83	0.0337	0.23	-0.90	-4.70	19.28	19.05
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	19.05	19.01

Pressões (m.c.a.)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

<b>Estática inicial</b>	<b>Perda de carga</b>	<b>Dinâmica disponível</b>	<b>Mínima necessária</b>
19.35	0.34	19.01	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	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	85 mm - 60 mm	1	8.00	8.00
PVC	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	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: 10.00 m.c.a.

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

	(l/s)	(m m)	(m/s)	Condu to	Equi v.	Tota l	(m/m )	(m.c.a .)	(m)	(m)	Dis p.	Jusan te
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.0003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.0012	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.0011	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.0010	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.0008	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.0037	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.0031	0.01	-0.90	0.00	23.83	23.82
13-14	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.0063	0.03	-0.90	0.00	23.82	23.80
14-15	0.46	28	0.77	10.72	8.50	19.22	0.0308	0.39	-0.90	0.00	23.80	23.41
15-16	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.1054	0.20	-0.90	-1.50	21.91	21.70
16-17	0.33	22	0.90	3.20	0.80	4.00	0.0555	0.22	0.60	-3.20	18.50	18.28
17-18	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.0555	0.07	3.80	0.00	18.28	18.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	1.14	18.21	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	20/06/2022

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01

4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.000 4	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.000 3	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.001 2	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.9 4	0.001 1	0.02	-0.90	0.00	24.0 0	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.1 4	0.001 0	0.04	-0.90	0.00	23.9 8	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.6 7	0.000 8	0.02	-0.90	0.00	23.9 4	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.0 8	0.000 8	0.02	-0.90	0.00	23.9 2	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.3 5	0.003 7	0.07	-0.90	0.00	23.9 0	23.83
12-13	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.003 1	0.01	-0.90	0.00	23.8 3	23.82
13-14	0.35	22	0.97	8.15	10.00	18.1 5	0.064 0	0.68	-0.90	-3.10	20.7 2	20.04
14-15	0.25	22	0.68	0.90	0.80	1.70	0.033 7	0.06	2.20	-0.90	19.1 4	19.08
15-16	0.20	22	0.55	2.10	0.80	2.90	0.022 1	0.06	3.10	-2.10	16.9 8	16.92
16-17	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.022 1	0.03	5.20	0.00	16.9 2	16.89

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
17.95	1.06	16.89	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.008	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.008	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.003	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

12-13	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.0640	0.55	-0.90	-2.70	21.13	20.58
13-14	0.25	22	0.68	1.30	0.80	2.10	0.0337	0.07	1.80	-1.30	19.28	19.21
14-15	0.20	22	0.55	1.90	0.80	2.70	0.0221	0.06	3.10	-1.90	17.31	17.25
15-16	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0221	0.03	5.00	0.00	17.25	17.22

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
18.15	0.93	17.22	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	20.13	18.48
7-8	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	18.48	18.22
8-9	0.25	22	0.68	1.27	3.80	5.07	0.0337	0.17	2.90	-0.90	17.32	17.15
9-10	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	17.15	17.11

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	2.24	17.11	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 25mm	1	2.30	2.30

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.0004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	0.35	53	0.16	0.27	8.30	8.57	0.0008	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	0.35	22	0.97	6.84	2.97	9.81	0.0640	0.62	-0.90	-3.80	20.21	19.58
7-8	0.25	22	0.68	1.36	3.80	5.16	0.0337	0.17	2.90	-0.90	18.68	18.51
8-9	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	18.51	18.47

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.88	18.47	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	2.60	5.20
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.0044	0.01	-0.90	0.00	23.87	23.85
11-12	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.44	0.0640	0.66	-0.90	-3.80	20.05	19.39
12-13	0.25	22	0.68	1.57	2.20	3.77	0.0337	0.13	2.90	-0.90	18.49	18.36
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	18.36	18.32

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	1.03	18.32	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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-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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.07	19.48

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

11-12	0.25	22	0.68	1.86	2.70	4.56	0.033 7	0.15	2.90	-0.90	18.5 8	18.43
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.80	0.00	18.4 3	18.39

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.96	18.39	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.08	19.49
10-11	0.25	22	0.68	1.83	2.70	4.53	0.0337	0.15	2.90	-0.90	18.59	18.44
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	18.44	18.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.95	18.40	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.10	19.51

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

9-10	0.25	22	0.68	2.45	2.70	5.15	0.033 7	0.17	2.90	-0.90	18.6 1	18.44
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.80	0.00	18.4 4	18.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.95	18.40	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.000	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.000	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.003	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.75	53	0.33	0.35	2.30	2.65	0.003	0.01	-0.90	0.00	23.83	23.82
13-14	0.66	44	0.43	3.18	2.30	5.48	0.006	0.03	-0.90	0.00	23.82	23.80
14-15	0.46	28	0.77	8.48	8.50	16.98	0.030	0.32	-0.90	0.00	23.80	23.47
15-16	0.46	22	1.27	1.50	1.50	3.00	0.105	0.20	-0.90	-1.50	21.97	21.77
16-17	0.33	22	0.90	3.20	0.80	4.00	0.055	0.22	0.60	-3.20	18.57	18.35
17-18	0.33	22	0.90	0.00	1.20	1.20	0.055	0.07	3.80	0.00	18.35	18.28

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	1.07	18.28	0.50

Situação: Pressão suficiente

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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: 10.00 m.c.a.

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

	(l/s)	(m m)	(m/s)	Condu to	Equi v.	Tota l	(m/m )	(m.c.a .)	(m)	(m)	Dis p.	Jusan te
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.49	22	1.35	11.02	10.50	21.52	0.1176	1.65	-0.90	-3.80	20.13	18.48
7-8	0.35	22	0.97	1.78	2.40	4.18	0.0640	0.27	2.90	0.00	18.48	18.22
8-9	0.25	22	0.68	1.87	2.70	4.57	0.0337	0.15	2.90	-0.90	17.32	17.16
9-10	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	17.16	17.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	2.23	17.12	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### 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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	0.35	53	0.16	0.27	8.30	8.57	0.008	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	0.35	22	0.97	6.84	2.97	9.81	0.0640	0.62	-0.90	-3.80	20.21	19.58
7-8	0.25	22	0.68	1.86	2.70	4.56	0.0337	0.15	2.90	-0.90	18.68	18.53
8-9	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	18.53	18.49

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.86	18.49	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	2.60	5.20
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.0007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.005 3	0.03	-0.90	0.00	23.9 6	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.004 1	0.01	-0.90	0.00	23.9 3	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.003 7	0.02	-0.90	0.00	23.9 2	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.003 0	0.02	-0.90	0.00	23.9 0	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.002 4	0.01	-0.90	0.00	23.8 8	23.87
10-11	0.54	44	0.36	2.16	2.30	4.46	0.004 4	0.01	-0.90	0.00	23.8 7	23.85
11-12	0.35	22	0.97	7.74	9.70	17.4 4	0.064 0	0.66	-0.90	-3.80	20.0 5	19.39
12-13	0.25	22	0.68	2.07	4.30	6.37	0.033 7	0.21	2.90	-0.90	18.4 9	18.28
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.80	0.00	18.2 8	18.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	1.11	18.24	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.0030	0.02	-0.90	0.00	23.90	23.88
9-10	0.65	53	0.29	3.48	2.30	5.78	0.0024	0.01	-0.90	0.00	23.88	23.87
10-11	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.67	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.07	19.48
11-12	0.25	22	0.68	1.26	3.80	5.06	0.0337	0.17	2.90	-0.90	18.58	18.41
12-13	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	18.41	18.37

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.98	18.37	0.50

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.0008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02

2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.000 7	0.00	-0.90	0.00	24.0 2	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.006 1	0.01	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.005 7	0.05	-0.90	0.00	24.0 1	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.005 3	0.03	-0.90	0.00	23.9 6	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.004 1	0.01	-0.90	0.00	23.9 3	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.003 7	0.02	-0.90	0.00	23.9 2	23.90
8-9	0.74	53	0.33	3.60	2.30	5.90	0.003 0	0.02	-0.90	0.00	23.9 0	23.88
9-10	0.35	22	0.97	6.67	10.00	16.6 7	0.064 0	0.59	-0.90	-3.80	20.0 8	19.49
10-11	0.25	22	0.68	1.23	3.80	5.03	0.033 7	0.17	2.90	-0.90	18.5 9	18.43
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.033 7	0.04	3.80	0.00	18.4 3	18.38

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.97	18.38	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	4	4.30	17.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.08	53	0.48	0.52	8.30	8.82	0.0061	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.04	53	0.46	0.82	7.60	8.42	0.0057	0.05	-0.90	0.00	24.01	23.96
5-6	1.00	53	0.45	2.95	2.30	5.25	0.0053	0.03	-0.90	0.00	23.96	23.93
6-7	0.87	53	0.39	1.05	2.30	3.35	0.0041	0.01	-0.90	0.00	23.93	23.92
7-8	0.82	53	0.37	2.83	2.30	5.13	0.0037	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
8-9	0.35	22	0.97	6.72	10.00	16.72	0.0640	0.59	-0.90	-3.80	20.10	19.51
9-10	0.25	22	0.68	1.90	3.80	5.70	0.0337	0.19	2.90	-0.90	18.61	18.42
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0337	0.04	3.80	0.00	18.42	18.38

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	0.97	18.38	0.50

Situação: Pressão suficiente

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

4-5	0.10	53	0.04	0.24	8.30	8.54	0.000 1	0.00	-0.90	0.00	24.0 1	24.01
5-6	0.10	22	0.27	6.66	1.28	7.94	0.006 1	0.05	-0.90	-6.30	17.7 1	17.66
6-7	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.006 1	0.01	5.40	0.00	17.6 6	17.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
17.75	0.10	17.65	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	2	8.30	16.60
PVC	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-43 (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: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	1.77	98	0.24	23.30	18.20	41.50	0.008	0.03	13.15	14.05	24.05	24.02
2-3	1.61	98	0.21	2.39	2.60	4.99	0.007	0.00	-0.90	0.00	24.02	24.01
3-4	1.19	98	0.16	1.55	8.30	9.85	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
4-5	1.18	98	0.16	3.02	2.60	5.62	0.004	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
5-6	1.13	98	0.15	0.31	2.60	2.91	0.003	0.00	-0.90	0.00	24.01	24.01
6-7	1.09	76	0.24	4.25	2.60	6.85	0.002	0.01	-0.90	0.00	24.01	24.00
7-8	1.05	76	0.23	12.44	2.50	14.94	0.001	0.02	-0.90	0.00	24.00	23.98
8-9	0.99	76	0.22	40.14	4.00	44.14	0.001	0.04	-0.90	0.00	23.98	23.94
9-10	0.92	76	0.21	25.17	2.50	27.67	0.000	0.02	-0.90	0.00	23.94	23.92
10-11	0.91	76	0.20	16.08	4.00	20.08	0.000	0.02	-0.90	0.00	23.92	23.90
11-12	0.83	53	0.37	17.55	3.80	21.35	0.003	0.07	-0.90	0.00	23.90	23.83
12-13	0.35	22	0.97	6.08	10.00	16.08	0.064	0.55	-0.90	-2.70	21.13	20.58
13-14	0.25	22	0.68	1.30	0.80	2.10	0.033	0.07	1.80	-1.30	19.28	19.21
14-15	0.16	22	0.45	4.72	5.00	9.72	0.015	0.15	3.10	-0.70	18.51	18.36
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.015	0.02	3.80	0.00	18.36	18.34

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
19.35	1.01	18.34	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 de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	3	2.60	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm- 60mm	1	2.60	2.60
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	4	2.50	10.00
PVC	Curva 90 soldável	85 mm	2	1.50	3.00
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 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:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.0038	0.01	-0.70	0.00	23.70	23.68
3-4	0.39	53	0.17	63.20	8.90	72.10	0.0009	0.07	-0.70	0.00	23.68	23.61
4-5	0.38	53	0.17	60.33	7.00	67.33	0.0009	0.06	-0.70	0.00	23.61	23.55
5-6	0.27	44	0.18	13.75	17.20	30.95	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	20.85	20.82

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

6-7	0.19	22	0.52	3.20	2.20	5.40	0.020 1	0.07	2.00	-3.20	17.6 2	17.56
7-8	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.020 1	0.02	5.20	0.00	17.5 6	17.53

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
17.95	0.42	17.53	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	60 mm	5	3.40	17.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	2	1.30	2.60
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- 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:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Pressão inicial: 10.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.86	53	0.39	23.71	14.40	38.11	0.0040	0.15	13.15	13.85	23.85	23.70
2-3	0.83	53	0.37	1.42	2.30	3.72	0.0038	0.01	-0.70	0.00	23.70	23.68
3-4	0.39	53	0.17	63.20	8.90	72.10	0.0009	0.07	-0.70	0.00	23.68	23.61
4-5	0.38	53	0.17	60.33	7.00	67.33	0.0009	0.06	-0.70	0.00	23.61	23.55
5-6	0.27	44	0.18	10.54	17.20	27.74	0.0012	0.03	-0.70	-2.70	20.85	20.83
6-7	0.19	22	0.52	3.20	2.20	5.40	0.0201	0.07	2.00	-3.20	17.63	17.56
7-8	0.19	22	0.52	0.00	1.20	1.20	0.0201	0.02	5.20	0.00	17.56	17.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
17.95	0.41	17.54	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	5	3.40	17.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	60 mm- 32mm	1	2.30	2.30
PVC	Te 90 soldável	60 mm	1	7.60	7.60
PVC	Curva 90 soldável	60 mm	2	1.30	2.60
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- 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)**

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### 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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	24.61	24.29
15-16	2.40	44	1.58	3.41	11.00	14.41	0.0689	0.53	-0.80	-3.00	21.29	20.76

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

16-17	1.70	44	1.12	3.90	2.21	6.11	0.036 4	0.22	2.20	-3.90	16.8 6	16.64
17-18	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.036 4	0.12	6.10	0.00	16.6 4	16.52

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.09	4.57	16.52	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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-23 (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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

### Tomada d'água:

Pré-moldado - Concreto (Reservatório de concreto)

Nível geométrico: 11.60 m

Pressão inicial: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	5.37	67	1.54	3.57	8.00	11.57	0.0406	0.32	-0.80	0.00	24.61	24.29
15-16	4.80	53	2.14	4.65	9.20	13.85	0.0969	1.19	-0.80	-2.60	24.29	21.69
16-17	3.39	53	1.52	3.20	2.31	5.51	0.0510	0.28	1.80	-3.20	21.69	17.30
17-18	3.39	53	1.52	0.00	3.40	3.40	0.0510	0.17	5.00	0.00	17.30	17.02

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.19	5.35	16.84	0.50

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Situação: Pressão suficiente

Material	Grupo	Conexões		L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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-24 (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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	24.61	24.55
15-16	2.40	53	1.07	0.29	8.00	8.29	0.0268	0.05	-0.80	0.00	24.55	24.50
16-17	2.40	44	1.58	4.02	4.47	8.49	0.0689	0.58	-0.80	-2.60	21.90	21.32
17-18	1.70	44	1.12	3.20	2.21	5.41	0.0364	0.20	1.80	-3.20	18.12	17.92
18-19	1.70	44	1.12	0.00	3.20	3.20	0.0364	0.12	5.00	0.00	17.92	17.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
22.19	4.38	17.81	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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	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-25 (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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40

3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	24.61	24.55
15-16	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	24.55	24.46
16-17	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	21.86	21.67
17-18	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	21.67	21.20
18-19	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	20.50	20.23
19-20	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	18.13	17.76
20-21	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.1869	0.12	5.00	-0.40	17.36	17.24
21-22	0.87	28	1.43	0.70	0.90	1.60	0.0984	0.16	5.40	-0.70	16.54	16.39
22-23	0.87	28	1.43	0.00	0.60	0.60	0.0984	0.06	6.10	0.00	16.39	16.33

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.09	4.76	16.33	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	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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	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-26 (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: 15.19 m.c.a.

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

1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.1 1	0.016 4	0.40	12.0 0	12.80	27.9 9	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.4 3	0.013 2	0.19	-0.80	0.00	27.5 9	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.4 0	0.013 2	0.33	-0.80	0.00	27.4 0	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.8 8	0.013 1	0.16	-0.80	0.00	27.0 7	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.2 0	0.012 0	0.31	-0.80	0.00	26.9 1	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.5 7	0.011 9	0.42	-0.80	0.00	26.6 0	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.011 4	0.03	-0.80	0.00	26.1 7	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.6 1	0.010 8	0.27	-0.80	0.00	26.1 4	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.010 8	0.07	-0.80	0.00	25.8 7	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.8 1	0.010 3	0.15	-0.80	0.00	25.8 1	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.010 3	0.07	-0.80	0.00	25.6 5	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.8 0	0.036 0	0.39	-0.80	0.00	25.5 9	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.2 9	0.035 9	0.59	-0.80	0.00	25.1 9	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.015 9	0.06	-0.80	0.00	24.6 1	24.55
15-16	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.011 6	0.09	-0.80	0.00	24.5 5	24.46
16-17	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.021 6	0.18	-0.80	-2.60	21.8 6	21.67
17-18	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.101 9	0.07	1.80	-0.40	21.2 7	21.20
18-19	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.093 7	0.27	2.20	-0.70	20.5 0	20.23
19-20	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.085 5	0.37	2.90	-2.10	18.1 3	17.76
20-21	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.186 9	0.12	5.00	-0.40	17.3 6	17.24
21-22	0.87	28	1.43	0.56	4.60	5.16	0.098 4	0.51	5.40	0.00	17.2 4	16.74
22-23	0.87	28	1.43	0.00	1.50	1.50	0.098 4	0.15	5.40	0.00	16.7 4	16.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.79	5.20	16.59	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	20/06/2022

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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	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-27 (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: 15.19 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.05	98	1.20	17.19	6.92	24.11	0.0164	0.40	12.00	12.80	27.99	27.59
2-3	8.03	98	1.07	6.13	8.30	14.43	0.0132	0.19	-0.80	0.00	27.59	27.40
3-4	8.03	98	1.07	17.10	8.30	25.40	0.0132	0.33	-0.80	0.00	27.40	27.07
4-5	7.99	98	1.06	3.58	8.30	11.88	0.0131	0.16	-0.80	0.00	27.07	26.91
5-6	7.62	98	1.01	23.60	2.60	26.20	0.0120	0.31	-0.80	0.00	26.91	26.60
6-7	7.61	98	1.01	27.27	8.30	35.57	0.0119	0.42	-0.80	0.00	26.60	26.17
7-8	7.42	98	0.99	0.20	2.60	2.80	0.0114	0.03	-0.80	0.00	26.17	26.14
8-9	7.22	98	0.96	22.01	2.60	24.61	0.0108	0.27	-0.80	0.00	26.14	25.87
9-10	7.22	98	0.96	3.83	2.60	6.43	0.0108	0.07	-0.80	0.00	25.87	25.81
10-11	7.02	98	0.93	10.61	4.20	14.81	0.0103	0.15	-0.80	0.00	25.81	25.65
11-12	7.02	98	0.93	3.97	2.60	6.57	0.0103	0.07	-0.80	0.00	25.65	25.59
12-13	7.01	76	1.56	10.20	2.60	12.80	0.0360	0.39	-0.80	0.00	25.59	25.19
13-14	7.01	76	1.56	8.29	8.00	16.29	0.0359	0.59	-0.80	0.00	25.19	24.61
14-15	4.51	76	1.00	1.13	2.50	3.63	0.0159	0.06	-0.80	0.00	24.61	24.55
15-16	3.81	76	0.85	1.62	6.40	8.02	0.0116	0.09	-0.80	0.00	24.55	24.46
16-17	3.81	67	1.09	4.69	3.75	8.44	0.0216	0.18	-0.80	-2.60	21.86	21.67
17-18	2.96	44	1.95	0.40	2.40	2.80	0.1019	0.07	1.80	-0.40	21.27	21.20
18-19	2.83	44	1.86	0.70	2.20	2.90	0.0937	0.27	2.20	-0.70	20.50	20.23
19-20	2.70	44	1.77	2.10	2.20	4.30	0.0855	0.37	2.90	-2.10	18.13	17.76
20-21	1.23	28	2.03	0.40	2.20	2.60	0.1869	0.12	5.00	-0.40	17.36	17.24
21-22	0.87	28	1.43	4.41	3.00	7.41	0.0984	0.73	5.40	-0.70	16.54	15.81
22-23	0.87	28	1.43	0.00	1.50	1.50	0.0984	0.15	6.10	0.00	15.81	15.67

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
21.09	5.42	15.67	0.50

Situação: Pressão suficiente

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/06/2022

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	2	1.60	3.20
PVC	Luva soldável	110 mm	1	0.02	0.02
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Joelho 90 soldável	110 mm	1	4.30	4.30
PVC	Te 90 soldável	110 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	110 mm- 60mm	2	8.30	16.60
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	8.30	8.30
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	5	2.60	13.00
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- 85mm	1	2.60	2.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	85 mm- 60mm	1	8.00	8.00
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	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

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

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