

**CEPI DOM PRADA
URUAÇU / GO**

**MEMORIAL DE CÁLCULO
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO**

ELABORAÇÃO REALIZAÇÃO



ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

JUNHO/2025



CEPI DOM PRADA– URUAÇU/GO

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial De Cálculo referente aos dimensionamentos dos diferentes sistemas que constituem o Projeto Hidrossanitário do CEPI Dom Prada, situado no Município de Uruaçu e - GO, à saber: Sistema de água fria e sistema de esgotamento sanitário. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial Descritivo do Projeto Hidrossanitário, uma vez que ambos se complementam.

00	06/2025	B	EMIÇÃO INICIAL	RPB/LHSM	JGO	ICGL	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMIÇÕES

TIPOS DE EMISSÃO	A – PRELIMINAR B – P/ APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO	D – P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F – CONFORME COMPRADO	G – CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO
------------------	---	--	--

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA.



Rua Barão Homem de Melo, nº 3280 – Nova Granada

Belo Horizonte/MG, CEP: 30.494-080

Tel: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571- 1920

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D
- Mariane de Paula Fernandes – Engenheira Civil – CREA 243393/D

VOLUME:

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

REFERÊNCIA:
JUNHO/ 2025



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA.....	4
2	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	5
3	DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO SÉPTICO	9
3.1	CONJUNTO SÉPTICO 01	10
3.2	CONJUNTO SÉPTICO 02	12
4	DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	13
5	DIMENSIONAMENTO DA ALIMENTAÇÃO DO RESERVATÓRIO.....	14
6	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA	15





1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Diamante Engenharia apresenta, a seguir, a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Jean Fonseca Oliveira (Engenheiro Civil) Rodney Pedroza Barcelos (Engenheiro Civil) Letícia Helena de Souza Martins (Projetista Trainee)
----------------------------	---



2 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160/99 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima. Além disso, considerou-se para o dimensionamento fatores de uso das instalações, a fim de evitar possíveis patologias futuras, como entupimentos das tubulações ou retorno dos efluentes.

Tabela 01 – UHC dos aparelhos sanitários e DN mínimo dos ramais de descarga

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 ¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 ³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ³⁾

¹⁾ O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

Para o dimensionamento da caixa de gordura especial utilizou-se a NBR 8160:1999, que relaciona o número de pessoas servidas pelas cozinhas para chegar no volume necessário da caixa.

Foram utilizadas duas caixas de gordura especiais, com volumes calculados de 432 litros e 225 litros respectivamente.

Para o dimensionamento dos ramais de esgoto utilizou-se a Tabela 4 da NBR 8160:1999 (Tabela 02), que relaciona a soma das UHC de cada aparelho que descarrega esgoto para aquele trecho de tubulação com o diâmetro nominal mínimo do tubo.

Tabela 02 – Dimensionamento de ramais de esgoto

Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>	Número de unidades de Hunter de contribuição <i>UHC</i>
40	2
50	3
75	5
100	6

Para o dimensionamento dos tubos de queda utilizou-se a Tabela 6 da NBR 8160:1999 (Tabela 03), que relaciona um número limite da soma das UHC dos aparelhos sanitários que descarregam esgoto naquele tubo com o diâmetro mínimo. E ainda relaciona todos esses dados com o número de pavimentos da edificação.

Tabela 03 – Dimensionamento de tubos de queda

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1 900
200	2 200	3 600
250	3 800	5 600
300	6 000	8 400

Para o dimensionamento dos subcoletores e coletor predial utilizou-se a Tabela 7 da NBR 8160:1999 (Tabela 04), que relaciona um número limite de UHC em função das declividades mínimas que aquela tubulação irá apresentar com os diâmetros nominais mínimos do tubo.

Tabela 04 – Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Realizou-se o dimensionamento dos ramais de ventilação utilizando a Tabela 8 da NBR 8160:1999 (Tabela 05), que relaciona um número limite de UHC com os diâmetros mínimos do tubo e são divididas em duas categorias: Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias e Grupo de aparelhos com bacias sanitárias.

Tabela 05 – Dimensionamento de ramais de ventilação

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Realizou-se o dimensionamento das colunas de ventilação utilizando a Tabela 2 da NBR 8160:1999 (Tabela 06), que relaciona um número limite de UHC, diâmetro do tubo de queda ou ramal de esgoto que o tubo ventilador está ligado e comprimento máximo que a coluna deve apresentar com os diâmetros mínimos do tubo.



Tabela 06 – Dimensionamento das colunas de ventilação

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2 900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1 800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3 400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5 600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7 600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4 000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7 200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11 000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15 000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7 300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13 000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20 000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26 000	-	-	-	-	5	22	70	152



Para o sistema de ventilação, foi respeitada as distancias máximas de um desconector ao tubo ventilador que o protege de acordo com a Tabela 1 da NBR 8160:1999 (Tabela 07).

Tabela 07 – Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

Diâmetro nominal do ramal de descarga <i>DN</i>	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

Para os dispositivos de inspeção respeitou-se a distância máxima de 25 metros entre dois dispositivos. Segue abaixo o resumo da contribuição total que chega no ponto de ligação do conjunto séptico:

Quadro 02 – Ponto de ligação com o conjunto séptico 01

Contribuição total (UHC)	71
--------------------------	----

Quadro 03 – Ponto de ligação com o conjunto séptico 02

Contribuição total (UHC)	113
--------------------------	-----

3 DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO SÉPTICO

O conjunto séptico foi dimensionado conforme a NBR 17076. Foram dimensionados dois conjuntos sépticos, sendo o primeiro para atender 188 pessoas e o segundo para atender 80 pessoas. O local do conjunto séptico é conforme projeto, vale ressaltar que o tempo de limpeza é 1 ano.

Abaixo será apresentado o resumo do dimensionamento de diferentes setores do sistema dos conjuntos sépticos para a edificação.



3.1 Conjunto Séptico 01

Quadro 05 – Dimensionamento do Conjunto Séptico - FOSSA

DIMENSIONAMENTO DE FOSSA SÉPTICA - NBR 7229			
FÓRMULA		GLOSSÁRIO	
$V = 1.000 + N (C \cdot T + K \cdot Lf)$		V - VOLUME DA FOSSA SÉPTICA (LITROS)	
		N - Nº DE UNIDADES NA EDIFICAÇÃO (UNIDADE TABELA 01)	
		C - CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO (L / UNIDADE X DIA)	
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	
		K - TAXA DE ACUMULAÇÃO DE LODO DIGERIDO (DIAS)	
		Lf - CONTRIBUIÇÃO DE LODO FRESCO (L / UNIDADE X DIA)	
DIMENSIONAMENTO - VOLUME			
ID	EDIFICAÇÃO	DADOS	UNID (TAB. 01)
F-01		TIPO DE EDIFICAÇÃO	ESCOLAS (EXTERNATOS)
		UNIDADES	PESSOAS
		Nº DE UNIDADES	80,4
		C - CONT. DIÁRIA	50
		Lf - CONT. LODO	0,2
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	0,83
		INTERVALO LIMPEZA (ANOS)	1
		TEMP MÊS MAIS FRIO (°C)	5
		V - VOLUME DA FOSSA (LITROS)	5861,52
		PROF. ÚTIL MÍNIMA (m)	1,20
		PROF. ÚTIL MÁXIMA (m)	2,20

Quadro 06 – Dimensionamento do Conjunto Séptico - FILTRO

DIMENSIONAMENTO DE FILTRO ANAERÓBIO - NBR 13969 / 97			
FÓRMULA		GLOSSÁRIO	
Vu = 1,6 . N . C . T		Vu - VOLUME ÚTIL DO FILTRO ANAERÓBIO (LITROS)	
		N - Nº DE UNIDADES NA EDIFICAÇÃO (UNIDADE TABELA 01)	
		C - CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO (L / UNIDADE X DIA)	
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	
DIMENSIONAMENTO - VOLUME			
ID	EDIFICAÇÃO	DADOS	UNID (TAB. 01)
F-01		TIPO DE EDIFICAÇÃO	ESCOLAS (EXTERNATOS)
		UNIDADES	PESSOAS
		Nº DE UNIDADES	80,4
		C - CONT. DIÁRIA	50
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	0,83
		Vu - VOLUME ÚTIL DO FILTRO (LITROS)	5360,00



Quadro 07 – Dimensionamento do Conjunto Séptico - SUMIDOURO

DIMENSIONAMENTO - SUMIDOURO			
FÓRMULAS		GLOSSÁRIO	
V = N . C		V - VOLUME ÚTIL DO SUMIDOURO (LITROS)	
		N - Nº DE UNIDADES NA EDIFICAÇÃO (UNIDADE TABELA 01)	
Ai = V / Ci		C - CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO (L / UNIDADE X DIA)	
		Ai - ÁREA DE INFILTRAÇÃO (m²) (ÁREA DO FUNDOS + ÁREA PAREDES)	
H = ((N x C/Ci) - π x r²) / 2 x π x r		Ci - COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (LITROS / M² X DIA)	
		H - ALTURA ÚTIL (m)	
DIMENSIONAMENTO - VOLUME, ÁREA DE INFILTRAÇÃO E ALTURA ÚTIL			
ID	EDIFICAÇÃO	DADOS	UNID (TAB. 01)
S-01		TIPO DE EDIFICAÇÃO	ESCOLAS (EXTERNATOS)
		UNIDADES	PESSOAS
		N - Nº DE UNIDADES	40,2
		V - VOLUME ÚTIL DO SUMIDOURO (LITROS)	2010,00
		TIPO DE SOLO	4,00
		FAIXA DE VALOR DE Ci (MÍN / MÉD / MÁX)	MÉDIO
		Ai - ÁREA DE INFILTRAÇÃO (m²)	26,80
		r - RAIO DO SUMIDOURO (m)	1,50
		H - ALTURA ÚTIL (m)	2,09



3.2 Conjunto Séptico 02

Quadro 08 – Dimensionamento do Conjunto Séptico - FOSSA

DIMENSIONAMENTO DE FOSSA SÉPTICA - NBR 7229			
FÓRMULA		GLOSSÁRIO	
$V = 1.000 + N (C \cdot T + K \cdot Lf)$		V - VOLUME DA FOSSA SÉPTICA (LITROS)	
		N - Nº DE UNIDADES NA EDIFICAÇÃO (UNIDADE TABELA 01)	
		C - CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO (L / UNIDADE X DIA)	
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	
		K - TAXA DE ACUMULAÇÃO DE LODO DIGERIDO (DIAS)	
		Lf - CONTRIBUIÇÃO DE LODO FRESCO (L / UNIDADE X DIA)	
DIMENSIONAMENTO - VOLUME			
ID	EDIFICAÇÃO	DADOS	UNID (TAB. 01)
F-02		TIPO DE EDIFICAÇÃO	ESCOLAS (EXTERNATOS)
		UNIDADES	PESSOAS
		Nº DE UNIDADES	187,6
		C - CONT. DIÁRIA	50
		Lf - CONT. LODO	0,2
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	0,50
		INTERVALO LIMPEZA (ANOS)	1
		TEMP MÊS MAIS FRIO (°C)	5
		K - ACUM. LODO (DIAS)	94
		V - VOLUME DA FOSSA (LITROS)	9216,88
		PROF. ÚTIL MÍNIMA (m)	1,40
		PROF. ÚTIL MÁXIMA (m)	2,50

Quadro 09 – Dimensionamento do Conjunto Séptico - FILTRO

DIMENSIONAMENTO DE FILTRO ANAERÓBIO - NBR 13969 / 97			
FÓRMULA		GLOSSÁRIO	
Vu = 1,6 . N . C . T		Vu - VOLUME ÚTIL DO FILTRO ANAERÓBIO (LITROS)	
		N - Nº DE UNIDADES NA EDIFICAÇÃO (UNIDADE TABELA 01)	
		C - CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO (L / UNIDADE X DIA)	
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	
DIMENSIONAMENTO - VOLUME			
ID	EDIFICAÇÃO	DADOS	UNID (TAB. 01)
F-02		TIPO DE EDIFICAÇÃO	ESCOLAS (EXTERNATOS)
		UNIDADES	PESSOAS
		Nº DE UNIDADES	187,6
		C - CONT. DIÁRIA	50
		T - PERÍODO DE DETENÇÃO (DIAS)	0,50
		Vu - VOLUME ÚTIL DO FILTRO (LITROS)	7504,00

Quadro 10 – Dimensionamento do Conjunto Séptico - SUMIDOURO

DIMENSIONAMENTO - SUMIDOURO			
FÓRMULAS		GLOSSÁRIO	
V = N . C		V - VOLUME ÚTIL DO SUMIDOURO (LITROS)	
		N - Nº DE UNIDADES NA EDIFICAÇÃO (UNIDADE TABELA 01)	
Ai = V / Ci		C - CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO (L / UNIDADE X DIA)	
		Ai - ÁREA DE INFILTRAÇÃO (m²) (ÁREA DO FUNDOS + ÁREA PAREDES)	
H = ((N x C/Ci) - π x r²) / 2 x π x r		Ci - COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (LITROS / M² X DIA)	
		H - ALTURA ÚTIL (m)	
DIMENSIONAMENTO - VOLUME, ÁREA DE INFILTRAÇÃO E ALTURA ÚTIL			
ID	EDIFICAÇÃO	DADOS	UNID (TAB. 01)
S-02		TIPO DE EDIFICAÇÃO	ESCOLAS (EXTERNATOS)
		UNIDADES	PESSOAS
		N - Nº DE UNIDADES	46,9
		V - VOLUME ÚTIL DO SUMIDOURO (LITROS)	2345,00
		TIPO DE SOLO	4,00
		FAIXA DE VALOR DE Ci (MÍN / MÉD / MÁX)	MÉDIO
		Ai - ÁREA DE INFILTRAÇÃO (m²)	31,27
		r - RAIO DO SUMIDOURO (m)	1,50
		H - ALTURA ÚTIL (m)	2,57

4 DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA

O volume foi dimensionado para atender 234 pessoas. Conforme a tabela abaixo, foi possível identificar o consumo de pessoas dado a utilização do edifício.

Tabela 08 – Consumo diário de água fria

ID	TIPO DE PRÉDIO	CONSUMO (L / DIA)	UNIDADE
1	ALOJAMENTO PROVISÓRIO	80,00	PER CAPITA
2	AMBULATÓRIOS	25,00	PER CAPITA
3	APARTAMENTOS	200,00	PER CAPITA
4	CASAS POPULARES OU RURAIS	150,00	PER CAPITA
5	CAVALARIÇAS	100,00	POR CAVALO
6	CINEMAS E TEATROS	2,00	POR LUGAR
7	CRECHES	50,00	PER CAPITA
8	EDIFÍCIOS PÚBLICOS OU COMERCIAIS	50,00	PER CAPITA
9	ESCOLAS (EXTERNATOS)	50,00	PER CAPITA
10	ESCOLAS (INTERNATOS)	150,00	PER CAPITA
11	ESCOLAS (SEMI-INTERNATO)	100,00	PER CAPITA
12	ESCRITÓRIOS	50,00	PER CAPITA

Tabela 09 – Consumo diário de água fria - Continuação

13	GARAGENS E POSTO DE SERVIÇO (AUTOMÓVEIS)	50,00	POR AUTOMÓVEL
13	GARAGENS E POSTO DE SERVIÇO (CAMINHÕES)	200,00	POR CAMINHÃO
14	HOTÉIS (SEM COZINHA E SEM LAVANDERIA)	120,00	POR HÓSPEDE
15	HOTÉIS (COM COZINHA E COM LAVANDERIA)	250,00	POR HÓSPEDE
16	INDÚSTRIAS - USO PESSOAL	80,00	POR OPERÁRIO
17	INDÚSTRIAS - COM RESTAURANTE	100,00	POR OPERÁRIO
18	JARDINS (REGA)	1,50	POR M²
19	LAVANDERIAS	30,00	POR KG DE ROUPA SECA
20	MATADOURO - ANIMAIS DE GRANDE PORTE	300,00	POR ANIMAL ABATIDO
21	MATADOURO - ANIMAIS DE PEQUENO PORTE	150,00	POR ANIMAL ABATIDO
22	MERCADOS	5,00	POR M²
23	OFICINAS DE COSTURA	50,00	PER CAPITA
24	ORFANATOS, ASILOS, BERÇÁRIOS	150,00	PER CAPITA
25	PISCINAS - LÂMINA DE ÁGUA	2,50	CM POR DIA
26	POSTOS DE SERVIÇOS PARA AUTOMÓVEIS	150,00	POR VEÍCULO
27	QUARTÉIS	150,00	PER CAPITA
28	RESIDÊNCIA POPULAR	150,00	PER CAPITA
29	RESIDÊNCIA DE PADRÃO MÉDIO	200,00	PER CAPITA
30	RESIDÊNCIA DE PADRÃO LUXO	250,00	PER CAPITA
31	RESTAURANTES E OUTROS SIMILARES	25,00	POR REFEIÇÃO
32	TEMPLOS	2,00	PER CAPITA

Quando não possível determinar a quantidade correta de população pelo projeto pelo layout ou pela falta de informação do cliente, foi determinado a população por área, conforme mostra a tabela abaixo:

Tabela 10 – Relação de pessoas por metro quadrado de área

ID	NATUREZA DO LOCAL	TAXA DE OCUPAÇÃO	UNIDADE
1	RESIDÊNCIAS E APARTAMENTOS	2,00	PESSOAS / DORMITÓRIO
2	BANCOS	0,20	PESSOAS / M²
3	ESCRITÓRIOS	0,17	PESSOAS / M²
4	LOJAS (PAVIMENTO TÉRREO)	0,40	PESSOAS / M²
5	LOJAS (PAVIMENTO SUPERIOR)	0,20	PESSOAS / M²
6	SHOPPING CENTERS	0,20	PESSOAS / M²
7	MUSEUS E BIBLIOTECAS	0,18	PESSOAS / M²
8	SALÕES DE HOTÉIS	0,18	PESSOAS / M²
9	RESTAURANTES	0,71	PESSOAS / M²
10	TEATRO, CINEMAS E AUDITÓRIOS	1,43	CADEIRA / M²

5 DIMENSIONAMENTO DA ALIMENTAÇÃO DO RESERVATÓRIO

De acordo com NBR 5626, o tempo máximo para completar o reservatório é de 6 horas. Entrando-se a vazão Q:

$$Q = \frac{12 \text{ m}^3}{6 \text{ h}}$$
$$Q = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pela tabela A.4:

Tabela A.4 - Valor da vazão máxima ($Q_{\text{máx.}}$) em hidrômetros

$Q_{\text{máx.}}$ M ³ /h	Diâmetro nominal DN
1,5	15 e 20
3	15 e 20
5	20
7	25
10	25
20	40
30	50

Foi utilizado hidrômetro cavalete de 1 1/4" e DN de 40.

6 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo das vazões de dimensionamento do sistema de água fria, utilizou-se o método dos pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula universal para tubos de PVC e cobre. As instalações foram projetadas de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam divergentes dos valores recomendados em norma.

Os diâmetros das tubulações foram calculados conforme a vazão de cada aparelho e o critério de uso simultâneo no período de pico de utilização da edificação.

O quadro 11 ao 35 apresentam o resumo do dimensionamento do ponto mais desfavorável do sistema de Água Fria projetado para a edificação.



Quadro 11– Dimensionamento do Sistema de Água Fria

LAVADORA DE PRATOS - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	3	0,52	31,18	50	46,4	0,31	0,6	-0,39	0,99	0	2,43	0	2,43	0,01	0	0,01	0	0,94
B-C	5	0,67	40,25	75	71	0,17	-0,39	-0,44	0,05	0	2,49	0	2,49	0	0	0	0,94	0,99
C-D	0	0	0	50	46,4	0	-0,44	0	-0,44	0	2,88	0	2,88	0	0	0	0,99	0,99
D-E	2	0,42	25,46	50	46,4	0,25	0,14	0	0,14	0	0,72	0	0,72	0	0	0	0,99	1,6
E-F	2	0,42	25,46	40	35,2	0,44	0,14	0,17	-0,03	0,01	0,15	0	0,15	0	0	0	1,6	1,6

Quadro 12 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

CHUVEIRO - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,35	5,33
E-F	75	2,6	155,88	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	1,09	8,3	9,39	0	0,01	0,02	5,33	5,26
F-G	74,7	2,59	155,57	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	0,5	8,3	8,8	0	0,01	0,01	5,26	5,2
G-H	66	2,44	146,23	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	1,36	8,3	9,66	0	0,01	0,01	5,2	5,19
H-I	65	2,42	145,12	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	7,08	8,4	15,48	0,01	0,01	0,02	5,19	5,17
I-J	65	2,42	145,12	60	53,4	1,08	-0,64	-0,64	0	0,03	0,34	4,3	4,64	0,01	0,11	0,12	5,17	5,05
J-K	64,6	2,41	144,67	60	53,4	1,08	-0,65	-0,64	0	0,03	1,41	0	1,41	0,04	0	0,04	5,05	4,98
K-L	32,6	1,71	102,77	60	53,4	0,76	-0,64	-0,64	0	0,01	0,63	7,8	8,43	0,01	0,11	0,12	4,98	4,86
L-M	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	-0,64	0,76	-1,41	0,01	3,58	14,3	17,88	0,03	0,13	0,17	4,86	3,29
M-N	0,1	0,09	5,69	25	21,6	0,26	0,76	2	-1,24	0,01	1,33	21,1	22,43	0,01	0,14	0,14	3,29	1,9
N-O	0,1	0,09	5,69	20	17	0,42	2	2,02	-0,02	0,02	0,03	1,5	1,53	0	0,03	0,03	1,9	1,86

Quadro 13 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160,3	3,8	227,9	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	15,79	18,8	34,59	0,05	0,06	0,11	5,21	2,68
E-F	128,3	3,4	203,89	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	2,76	16,9	19,66	0,01	0,04	0,05	2,68	1,07
F-G	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	3,17	3,17	0	0	0,68	12,6	13,28	0	0,03	0,03	1,07	1,03
G-H	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,14	1,03	0,02	0,9	4,3	5,2	0,01	0,07	0,08	1,03	1,98
H-I	128	3,39	203,65	60	53,4	1,52	2,14	2,1	0,04	0,05	0,22	4,7	4,92	0,01	0,22	0,23	1,98	1,8
I-J	96	2,94	176,36	60	53,4	1,31	2,1	2,1	0	0,04	0,84	7,8	8,64	0,03	0,28	0,31	1,8	1,49
J-K	64	2,4	144	60	53,4	1,07	2,1	2,1	0	0,03	0,87	7,8	8,67	0,02	0,2	0,22	1,49	1,27
K-L	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2	0,1	0,01	1,01	11,5	12,51	0,01	0,16	0,17	1,27	1,2
L-M	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2	1,18	0,82	0,03	0,75	0,7	1,45	0,03	0,02	0,05	1,2	1,97

Quadro 14 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160,3	3,8	227,9	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	15,79	18,8	34,59	0,05	0,06	0,11	5,21	2,68
E-F	128,3	3,4	203,89	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	2,76	16,9	19,66	0,01	0,04	0,05	2,68	1,07
F-G	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	3,17	3,17	0	0	0,68	12,6	13,28	0	0,03	0,03	1,07	1,03
G-H	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,14	1,03	0,02	0,9	4,3	5,2	0,01	0,07	0,08	1,03	1,98
H-I	128	3,39	203,65	60	53,4	1,52	2,14	2,1	0,04	0,05	0,22	4,7	4,92	0,01	0,22	0,23	1,98	1,8
I-J	96	2,94	176,36	60	53,4	1,31	2,1	2,1	0	0,04	0,84	7,8	8,64	0,03	0,28	0,31	1,8	1,49
J-K	64	2,4	144	60	53,4	1,07	2,1	2,1	0	0,03	0,87	7,8	8,67	0,02	0,2	0,22	1,49	1,27
K-L	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2	0,1	0,01	0,06	7,8	7,86	0	0,11	0,11	1,27	1,26
L-M	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2	1,18	0,82	0,03	0,75	0,7	1,45	0,03	0,02	0,05	1,26	2,03

Quadro 15 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

CHUVEIRO - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,35	5,33
E-F	75	2,6	155,88	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	1,09	8,3	9,39	0	0,01	0,02	5,33	5,26
F-G	74,7	2,59	155,57	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	0,5	8,3	8,8	0	0,01	0,01	5,26	5,2
G-H	66	2,44	146,23	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	1,36	8,3	9,66	0	0,01	0,01	5,2	5,19
H-I	65	2,42	145,12	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	7,08	8,4	15,48	0,01	0,01	0,02	5,19	5,17
I-J	65	2,42	145,12	60	53,4	1,08	-0,64	-0,64	0	0,03	0,34	4,3	4,64	0,01	0,11	0,12	5,17	5,05
J-K	0,4	0,19	11,38	32	27,8	0,31	-0,65	0,76	-1,41	0,01	3,65	6,2	9,85	0,02	0,04	0,06	5,05	3,58
K-L	0,1	0,09	5,69	25	21,6	0,26	0,76	2	-1,24	0,01	1,33	21,1	22,43	0,01	0,14	0,14	3,58	2,19
L-M	0,1	0,09	5,69	20	17	0,42	2	2,02	-0,02	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,03	0,03	2,19	2,14

Quadro 16 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160,3	3,8	227,9	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	15,79	18,8	34,59	0,05	0,06	0,11	5,21	2,68
E-F	128,3	3,4	203,89	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	2,76	16,9	19,66	0,01	0,04	0,05	2,68	1,07
F-G	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	3,17	3,17	0	0	0,68	12,6	13,28	0	0,03	0,03	1,07	1,03
G-H	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,14	1,03	0,02	0,9	4,3	5,2	0,01	0,07	0,08	1,03	1,98
H-I	128	3,39	203,65	60	53,4	1,52	2,14	2,1	0,04	0,05	0,22	4,7	4,92	0,01	0,22	0,23	1,98	1,8
I-J	96	2,94	176,36	60	53,4	1,31	2,1	2,1	0	0,04	0,84	7,8	8,64	0,03	0,28	0,31	1,8	1,49
J-K	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2	0,1	0,01	0,06	7,8	7,86	0	0,11	0,11	1,49	1,48
K-L	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2	1,18	0,82	0,03	0,75	0,7	1,45	0,03	0,02	0,05	1,48	2,25



Quadro 17 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH	L			ΔH	ΔH	ΔH	P _{montante}	P _{jusante}
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	64,9	2,42	145,01	110	97,8	0,32	-0,81	-0,81	0	0	20,35	10,5	30,85	0,03	0,02	0,04	5,33	5,28
D-E	64,9	2,42	145,01	60	53,4	1,08	-0,81	-0,81	0	0,03	5,33	0	5,33	0,14	0	0,14	5,28	5,14
E-F	32,9	1,72	103,25	60	53,4	0,77	-0,81	-0,81	0	0,01	1,7	9,5	11,2	0,02	0,13	0,16	5,14	4,99
F-G	32	1,7	101,82	50	44	1,12	-0,81	1,18	-1,99	0,03	3,57	16,4	19,97	0,12	0,56	0,68	4,99	2,32

Quadro 18 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH	L			ΔH	ΔH	ΔH	P _{montante}	P _{jusante}
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,35	5,33
E-F	75	2,6	155,88	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	1,09	8,3	9,39	0	0,01	0,02	5,33	5,26
F-G	74,7	2,59	155,57	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	0,5	8,3	8,8	0	0,01	0,01	5,26	5,2
G-H	66	2,44	146,23	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	1,36	8,3	9,66	0	0,01	0,01	5,2	5,19
H-I	65	2,42	145,12	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	7,08	8,4	15,48	0,01	0,01	0,02	5,19	5,17
I-J	65	2,42	145,12	60	53,4	1,08	-0,64	-0,64	0	0,03	0,34	4,3	4,64	0,01	0,11	0,12	5,17	5,05
J-K	64,6	2,41	144,67	60	53,4	1,08	-0,65	-0,64	0	0,03	1,41	0	1,41	0,04	0	0,04	5,05	4,98
K-L	32,6	1,71	102,77	60	53,4	0,76	-0,64	-0,64	0	0,01	0,63	7,8	8,43	0,01	0,11	0,12	4,98	4,86
L-M	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	-0,64	-0,64	0	0,01	1,39	7,8	9,19	0,02	0,11	0,13	4,86	4,74
M-N	32	1,7	101,82	50	44	1,12	-0,64	1,08	-1,72	0,03	3,35	13,9	17,25	0,11	0,48	0,59	4,74	2,42



Quadro 19 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																	
Trecho	SP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0,462
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,33
E-F	75	2,6	155,88	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	1,09	8,3	9,39	0	0,01	0,02	5,33
F-G	74,7	2,59	155,57	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	0,5	8,3	8,8	0	0,01	0,01	5,26
G-H	66	2,44	146,23	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	1,36	8,3	9,66	0	0,01	0,01	5,2
H-I	65	2,42	145,12	110	97,8	0,32	-0,64	-0,64	0	0	7,08	8,4	15,48	0,01	0,01	0,02	5,19
I-J	65	2,42	145,12	60	53,4	1,08	-0,64	-0,64	0	0,03	0,34	4,3	4,64	0,01	0,11	0,12	5,17
J-K	64,6	2,41	144,67	60	53,4	1,08	-0,65	-0,64	0	0,03	1,41	0	1,41	0,04	0	0,04	5,05
K-L	32	1,7	101,82	50	44	1,12	-0,64	1,08	-1,72	0,03	3,32	17,9	21,22	0,11	0,61	0,73	4,98

Quadro 20 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																	
Trecho	SP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	m	mca	mca	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0,462
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33
D-E	160	3,79	227,68	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	9,71	17,7	27,41	0,03	0,06	0,09	5,21
E-F	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	3,81	21,2	25,01	0,01	0,05	0,06	2,7
F-G	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,1	1,07	0,02	1,15	8,2	9,35	0,02	0,13	0,15	1,08
G-H	96	2,94	176,36	75	66,6	0,84	2,1	2,1	0	0,01	0,81	8	8,81	0,01	0,1	0,11	2
H-I	64	2,4	144	75	66,6	0,69	2,1	2,1	0	0,01	0,86	8	8,86	0,01	0,07	0,08	1,89
I-J	32	1,7	101,82	75	66,6	0,49	2,1	2,1	0	0	0,9	8	8,9	0	0,04	0,04	1,81
J-K	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2	0,1	0,01	0,01	4,7	4,71	0	0,06	0,06	1,77
K-L	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2	1,18	0,82	0,03	0,73	1,2	1,93	0,03	0,04	0,07	1,8

Quadro 21 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P _{montante}	P _{jusante}
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	Inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160,3	3,8	227,9	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	15,79	18,8	34,59	0,05	0,06	0,11	5,21	2,68
E-F	128,3	3,4	203,89	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	2,76	16,9	19,66	0,01	0,04	0,05	2,68	1,07
F-G	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	3,17	3,17	0	0	0,68	12,6	13,28	0	0,03	0,03	1,07	1,03
G-H	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,14	1,03	0,02	0,9	4,3	5,2	0,01	0,07	0,08	1,03	1,98
H-I	128	3,39	203,65	60	53,4	1,52	2,14	2,1	0,04	0,05	0,22	4,7	4,92	0,01	0,22	0,23	1,98	1,8
I-J	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2	0,1	0,01	0,06	7,8	7,86	0	0,11	0,11	1,8	1,79
J-K	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2	1,18	0,82	0,03	0,75	0,7	1,45	0,03	0,02	0,05	1,79	2,56

Quadro 22 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P _{montante}	P _{jusante}
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	Inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160	3,79	227,68	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	9,71	17,7	27,41	0,03	0,06	0,09	5,21	2,7
E-F	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	3,81	21,2	25,01	0,01	0,05	0,06	2,7	1,08
F-G	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,1	1,07	0,02	1,15	8,2	9,35	0,02	0,13	0,15	1,08	2
G-H	96	2,94	176,36	75	66,6	0,84	2,1	2,1	0	0,01	0,81	8	8,81	0,01	0,1	0,11	2	1,89
H-I	64	2,4	144	75	66,6	0,69	2,1	2,1	0	0,01	0,86	8	8,86	0,01	0,07	0,08	1,89	1,81
I-J	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2,04	0,06	0,01	0,01	8	8,01	0	0,11	0,11	1,81	1,76
J-K	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2,04	1,18	0,86	0,03	0,78	0,7	1,48	0,03	0,02	0,05	1,76	2,57

Quadro 23 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

CHUVEIRO - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P _{montante}	P _{jusante}
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	Inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	0,1	0,09	5,69	60	53,4	0,04	-0,64	-0,54	-0,11	0	0,08	10	10,08	0	0	0	5,35	5,24
E-F	0,1	0,09	5,69	40	35,2	0,1	-0,54	-0,54	0	0	0,68	0,25	0,93	0	0	0	5,24	5,24
F-G	0,1	0,09	5,69	25	21,6	0,26	-0,54	1,92	-2,45	0,01	4,14	24,7	28,84	0,03	0,16	0,19	5,24	2,6
G-H	0,1	0,09	5,69	25	25	0,19	1,92	1,93	-0,02	0	0	1,5	1,5	0	0	0	2,6	2,58

Quadro 24 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P _{montante}	P _{jusante}
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	Inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	64,9	2,42	145,01	110	97,8	0,32	-0,81	-0,81	0	0	20,35	10,5	30,85	0,03	0,02	0,04	5,33	5,28
D-E	64,9	2,42	145,01	60	53,4	1,08	-0,81	-0,81	0	0,03	5,33	0	5,33	0,14	0	0,14	5,28	5,14
E-F	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	-0,81	1,82	-2,63	0,01	4,55	15,3	19,85	0,06	0,21	0,27	5,14	2,25
F-G	32	1,7	101,82	50	44	1,12	1,82	1,18	0,64	0,03	0,98	7,8	8,78	0,03	0,27	0,3	2,25	2,59

Quadro 25 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	ΔH	ΔH	ΔH				
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160	3,79	227,68	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	9,71	17,7	27,41	0,03	0,06	0,09	5,21	2,7
E-F	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	3,81	21,2	25,01	0,01	0,05	0,06	2,7	1,08
F-G	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,1	1,07	0,02	1,15	8,2	9,35	0,02	0,13	0,15	1,08	2
G-H	96	2,94	176,36	75	66,6	0,84	2,1	2,1	0	0,01	0,81	8	8,81	0,01	0,1	0,11	2	1,89
H-I	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2	0,1	0,01	0,04	8	8,04	0	0,11	0,11	1,89	1,88
I-J	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2	1,18	0,82	0,03	0,75	0,7	1,45	0,03	0,02	0,05	1,88	2,65

Quadro 26 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	ΔH	ΔH	ΔH				
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160,3	3,8	227,9	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	15,79	18,8	34,59	0,05	0,06	0,11	5,21	2,68
E-F	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	1,61	1,67	-0,06	0,01	0,05	8,3	8,35	0	0,11	0,11	2,68	2,51
F-G	32	1,7	101,82	50	44	1,12	1,67	1,18	0,49	0,03	1,37	7,8	9,17	0,05	0,27	0,31	2,51	2,68

Quadro 27 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160	3,79	227,68	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	9,71	17,7	27,41	0,03	0,06	0,09	5,21	2,7
E-F	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	1,61	1,67	-0,06	0,01	0,06	8,3	8,36	0	0,11	0,11	2,7	2,53
F-G	32	1,7	101,82	50	44	1,12	1,67	1,18	0,49	0,03	1,38	7,8	9,18	0,05	0,27	0,31	2,53	2,71

Quadro 28 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	320,3	5,37	322,14	110	97,8	0,71	-0,81	-0,81	0	0,01	12,04	8,5	20,54	0,07	0,05	0,12	5,33	5,21
D-E	160	3,79	227,68	110	97,8	0,51	-0,81	1,61	-2,42	0	9,71	17,7	27,41	0,03	0,06	0,09	5,21	2,7
E-F	128	3,39	203,65	110	97,8	0,45	1,61	3,17	-1,56	0	3,81	21,2	25,01	0,01	0,05	0,06	2,7	1,08
F-G	128	3,39	203,65	75	66,6	0,97	3,17	2,1	1,07	0,02	1,15	8,2	9,35	0,02	0,13	0,15	1,08	2
G-H	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	2,1	2	0,1	0,01	0,04	8	8,04	0	0,11	0,11	2	1,99
H-I	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2	1,18	0,82	0,03	0,75	0,7	1,45	0,03	0,02	0,05	1,99	2,76



Quadro 29 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

MISTURADOR DE MESA BICA MÓVEL PARA COZINHA - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,35	5,33
E-F	75	2,6	155,88	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	1,09	8,3	9,39	0	0,01	0,02	5,33	5,26
F-G	74,7	2,59	155,57	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	0,5	8,3	8,8	0	0,01	0,01	5,26	5,2
G-H	8,7	0,88	53,09	75	66,6	0,25	-0,64	-0,55	-0,09	0	0,77	10,1	10,87	0	0,02	0,02	5,2	5,1
H-I	8	0,85	50,91	75	66,6	0,24	-0,55	-0,55	0	0	3,43	0	3,43	0	0	0	5,1	5,09
I-J	4,9	0,66	39,84	60	53,4	0,3	-0,55	-0,55	0	0	2,62	8,8	11,42	0,01	0,02	0,03	5,09	5,06
J-K	3,5	0,56	33,67	60	53,4	0,25	-0,55	-0,55	0	0	0,41	7,8	8,21	0	0,02	0,02	5,06	5,04
K-L	2,8	0,5	30,12	40	35,2	0,52	-0,55	-0,55	0	0,01	4,24	8,05	12,29	0,05	0,09	0,14	5,04	4,9
L-M	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,55	-0,3	-0,25	0,01	1,01	13,7	14,71	0,01	0,12	0,13	4,9	4,52
M-N	2,1	0,43	26,08	25	21,6	1,19	-0,3	0,57	-0,87	0,09	1,12	2	3,12	0,1	0,19	0,29	4,52	3,36
N-O	1,4	0,35	21,3	25	21,6	0,97	0,57	0,57	0	0,07	1,62	3,1	4,72	0,11	0,2	0,31	3,36	3,05
O-P	0,7	0,25	15,06	25	21,6	0,68	0,57	0,57	0	0,04	0,01	3,1	3,11	0	0,11	0,11	3,05	2,94



Quadro 30 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	64,9	2,42	145,01	110	97,8	0,32	-0,81	-0,81	0	0	20,35	10,5	30,85	0,03	0,02	0,04	5,33	5,28
D-E	64,9	2,42	145,01	60	53,4	1,08	-0,81	-0,81	0	0,03	5,33	0	5,33	0,14	0	0,14	5,28	5,14
E-F	32,9	1,72	103,25	60	53,4	0,77	-0,81	-0,81	0	0,01	1,7	9,5	11,2	0,02	0,13	0,16	5,14	4,99
F-G	0,9	0,28	17,08	60	60	0,1	-0,81	-0,81	0	0	2,83	7,8	10,63	0	0	0	4,99	4,94
G-H	0,9	0,28	17,08	60	53,4	0,13	-0,81	1,83	-2,64	0	2,59	7,8	10,39	0	0	0,01	4,94	2,29
H-I	0,9	0,28	17,08	25	21,6	0,78	1,83	0,72	1,11	0,04	1,56	3	4,56	0,07	0,13	0,2	2,29	3,2
I-J	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0,72	0,72	0	0,03	0,87	3,1	3,97	0,03	0,1	0,12	3,2	3,08
J-K	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,72	0,72	0	0,02	0,91	4,6	5,51	0,02	0,08	0,09	3,08	2,99

Quadro 31 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE TANQUE - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	L	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	m/m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca	
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,35	5,33
E-F	75	2,6	155,88	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	1,09	8,3	9,39	0	0,01	0,02	5,33	5,26
F-G	74,7	2,59	155,57	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	0,5	8,3	8,8	0	0,01	0,01	5,26	5,2
G-H	8,7	0,88	53,09	75	66,6	0,25	-0,64	-0,55	-0,09	0	0,77	10,1	10,87	0	0,02	0,02	5,2	5,1
H-I	8	0,85	50,91	75	66,6	0,24	-0,55	-0,55	0	0	3,43	0	3,43	0	0	0	5,1	5,09
I-J	4,9	0,66	39,84	60	53,4	0,3	-0,55	-0,55	0	0	2,62	8,8	11,42	0,01	0,02	0,03	5,09	5,06
J-K	3,5	0,56	33,67	60	53,4	0,25	-0,55	-0,55	0	0	0,41	7,8	8,21	0	0,02	0,02	5,06	5,04
K-L	2,8	0,5	30,12	40	35,2	0,52	-0,55	-0,55	0	0,01	4,24	8,05	12,29	0,05	0,09	0,14	5,04	4,9
L-M	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,55	-0,3	-0,25	0,01	1,01	13,7	14,71	0,01	0,12	0,13	4,9	4,52
M-N	2,1	0,43	26,08	25	21,6	1,19	-0,3	0,57	-0,87	0,09	1,12	2	3,12	0,1	0,19	0,29	4,52	3,36
N-O	1,4	0,35	21,3	25	21,6	0,97	0,57	0,57	0	0,07	1,62	3,1	4,72	0,11	0,2	0,31	3,36	3,05
O-P	0,7	0,25	15,06	25	21,6	0,68	0,57	0,32	0,25	0,04	1,18	7,6	8,78	0,04	0,27	0,31	3,05	2,99

Quadro 32 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z	Z	ΔZ	ΔH	L	ΔH	ΔH	ΔH	ΔH	P	P	
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	final	m	unitária	L	real	total	distribuída	localizada	total	montante	jusante
							m	m	m	m/m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	64,9	2,42	145,01	110	97,8	0,32	-0,81	-0,81	0	0	20,35	10,5	30,85	0,03	0,02	0,04	5,33	5,28
D-E	64,9	2,42	145,01	60	53,4	1,08	-0,81	-0,81	0	0,03	5,33	0	5,33	0,14	0	0,14	5,28	5,14
E-F	32,9	1,72	103,25	60	53,4	0,77	-0,81	-0,81	0	0,01	1,7	9,5	11,2	0,02	0,13	0,16	5,14	4,99
F-G	0,9	0,28	17,08	60	60	0,1	-0,81	-0,81	0	0	2,83	7,8	10,63	0	0	0	4,99	4,94
G-H	0,9	0,28	17,08	60	53,4	0,13	-0,81	1,83	-2,64	0	2,59	7,8	10,39	0	0	0,01	4,94	2,29
H-I	0,9	0,28	17,08	25	21,6	0,78	1,83	0,72	1,11	0,04	1,56	3	4,56	0,07	0,13	0,2	2,29	3,2
I-J	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0,72	0,72	0	0,03	0,87	3,1	3,97	0,03	0,1	0,12	3,2	3,08
J-K	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,72	0,72	0	0,02	0,04	3,1	3,14	0	0,05	0,05	3,08	3,03

Quadro 33 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE PAREDE P/ COZINHA - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH	L		ΔH	ΔH	ΔH	ΔH	P _{montante}	P _{jusante}
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	Inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,35	5,33
E-F	75	2,6	155,88	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	1,09	8,3	9,39	0	0,01	0,02	5,33	5,26
F-G	74,7	2,59	155,57	110	97,8	0,35	-0,64	-0,64	0	0	0,5	8,3	8,8	0	0,01	0,01	5,26	5,2
G-H	8,7	0,88	53,09	75	66,6	0,25	-0,64	-0,55	-0,09	0	0,77	10,1	10,87	0	0,02	0,02	5,2	5,1
H-I	8	0,85	50,91	75	66,6	0,24	-0,55	-0,55	0	0	3,43	0	3,43	0	0	0	5,1	5,09
I-J	3,1	0,53	31,69	75	66,6	0,15	-0,55	-0,55	0	0	2,29	8	10,29	0	0	0,01	5,09	5,08
J-K	1,4	0,35	21,3	75	66,6	0,1	-0,55	-0,55	0	0	0,01	8	8,01	0	0	0	5,08	5,08
K-L	1,4	0,35	21,3	40	35,2	0,36	-0,55	0,65	-1,2	0,01	1,47	4,25	5,72	0,01	0,03	0,04	5,08	3,85
L-M	1,4	0,35	21,3	25	21,6	0,97	0,65	0,67	-0,02	0,07	0,16	3,6	3,76	0,01	0,23	0,24	3,85	3,58
M-N	0,7	0,25	15,06	25	21,6	0,68	0,67	0,99	-0,32	0,04	0,35	4,6	4,95	0,01	0,16	0,18	3,58	3,08

Quadro 34 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - TÉRREO																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	112,2	3,18	190,66	110	97,8	0,42	0,2	0,2	0	0	0,12	8,3	8,42	0	0,02	0,02	4,62	4,6
C-D	107,1	3,1	186,28	110	97,8	0,41	0,2	-0,64	0,84	0	20,74	21,7	42,44	0,05	0,05	0,09	4,6	5,35
D-E	107	3,1	186,19	110	97,8	0,41	-0,64	-0,64	0	0	0,14	8,3	8,44	0	0,02	0,02	5,35	5,33
E-F	32	1,7	101,82	75	66,6	0,49	-0,64	-0,55	-0,1	0	0,06	8,3	8,36	0	0,04	0,04	5,33	5,19
F-G	32	1,7	101,82	60	53,4	0,76	-0,55	-0,54	-0,01	0,01	0,65	2,6	3,25	0,01	0,04	0,04	5,19	5,14
G-H	32	1,7	101,82	50	44	1,12	-0,54	1,03	-1,57	0,03	2,69	11,2	13,89	0,09	0,38	0,48	5,14	3,1

Quadro 35 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																		
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z			ΔH		L		ΔH	ΔH	ΔH	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	inicial	Z final	ΔZ	unitária	L real	equivalente	L total	distribuída	localizada	total	mca	mca
A-B	497,4	6,69	401,44	110	97,8	0,89	4,95	0,2	4,75	0,01	5,06	10,5	15,56	0,04	0,09	0,13	0	4,62
B-C	385,2	5,89	353,28	110	97,8	0,78	0,2	-0,81	1	0,01	26,82	17	43,82	0,18	0,12	0,3	4,62	5,33
C-D	64,9	2,42	145,01	110	97,8	0,32	-0,81	-0,81	0	0	20,35	10,5	30,85	0,03	0,02	0,04	5,33	5,28
D-E	64,9	2,42	145,01	60	53,4	1,08	-0,81	-0,81	0	0,03	5,33	0	5,33	0,14	0	0,14	5,28	5,14
E-F	32,9	1,72	103,25	60	53,4	0,77	-0,81	-0,81	0	0,01	1,7	9,5	11,2	0,02	0,13	0,16	5,14	4,99
F-G	0,9	0,28	17,08	60	60	0,1	-0,81	-0,81	0	0	2,83	7,8	10,63	0	0	0	4,99	4,94
G-H	0,9	0,28	17,08	60	53,4	0,13	-0,81	1,83	-2,64	0	2,59	7,8	10,39	0	0	0,01	4,94	2,29
H-I	0,9	0,28	17,08	25	21,6	0,78	1,83	0,72	1,11	0,04	1,56	3	4,56	0,07	0,13	0,2	2,29	3,2
I-J	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,72	0,72	0	0,02	0,04	3,1	3,14	0	0,05	0,05	3,2	3,15



Secretaria do Estado da Educação – GO

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Belo Horizonte, junho de 2025.

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787 /D

MARIANE DE PAULA FERNANDES
CREA - 243393 /D

