

PROMOTORIAS DE JUSTIÇA DE JUIZ DE FORA
RUA JOSÉ CALIL AHOUAGI, LOTE F, BAIXADA DO PARAIBUNA
JUIZ DE FORA – MINAS GERAIS



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO COMPLEMENTAR:

DRENAGEM PLUVIAL

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Objetivo	3
1.2. Normas Aplicáveis	3
2. DRENAGEM PARA CAPTAÇÃO E UTILIZAÇÃO	3
2.1. Pontos de captação	3
2.2. Cálculo das Vazões	5
2.2.1. Condutores Verticais	6
2.2.2. Condutores Horizontais	9
2.2.3. Dimensionamento das calhas	9
2.3. Drenos de Ar Condicionado	11
2.4. Drenagem Externa	11
3. TRATAMENTO DA ÁGUA PLUVIAL NO RESERVATÓRIO	14
a. Filtro	14
b. Freio d'água	16

1. INTRODUÇÃO

O objeto em questão é a nova unidade do Ministério Público de Minas Gerais na Cidade de Juiz de Fora, com 7.266,36m² de área construída, situado na Rua José Calil Ahouagi, lote F, Baixada do Paraibuna.

1.1. Objetivo

Apresentar as soluções adotadas no projeto de Drenagem para o edifício do MPMG de Juiz de Fora.

Deverão ser considerados fornecimento de materiais e seu assentamento/instalação.

1.2. Normas Aplicáveis

Os projetos foram elaborados obedecendo as Normas Técnicas da ABNT vigentes e as diretrizes básicas definidas no projeto arquitetônico.

- ABNT NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais;
- ABNT NBR 5680:1977 - Dimensões de tubos de PVC rígido - Padronização;
- ABNT NBR 5648:2010 - Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos;

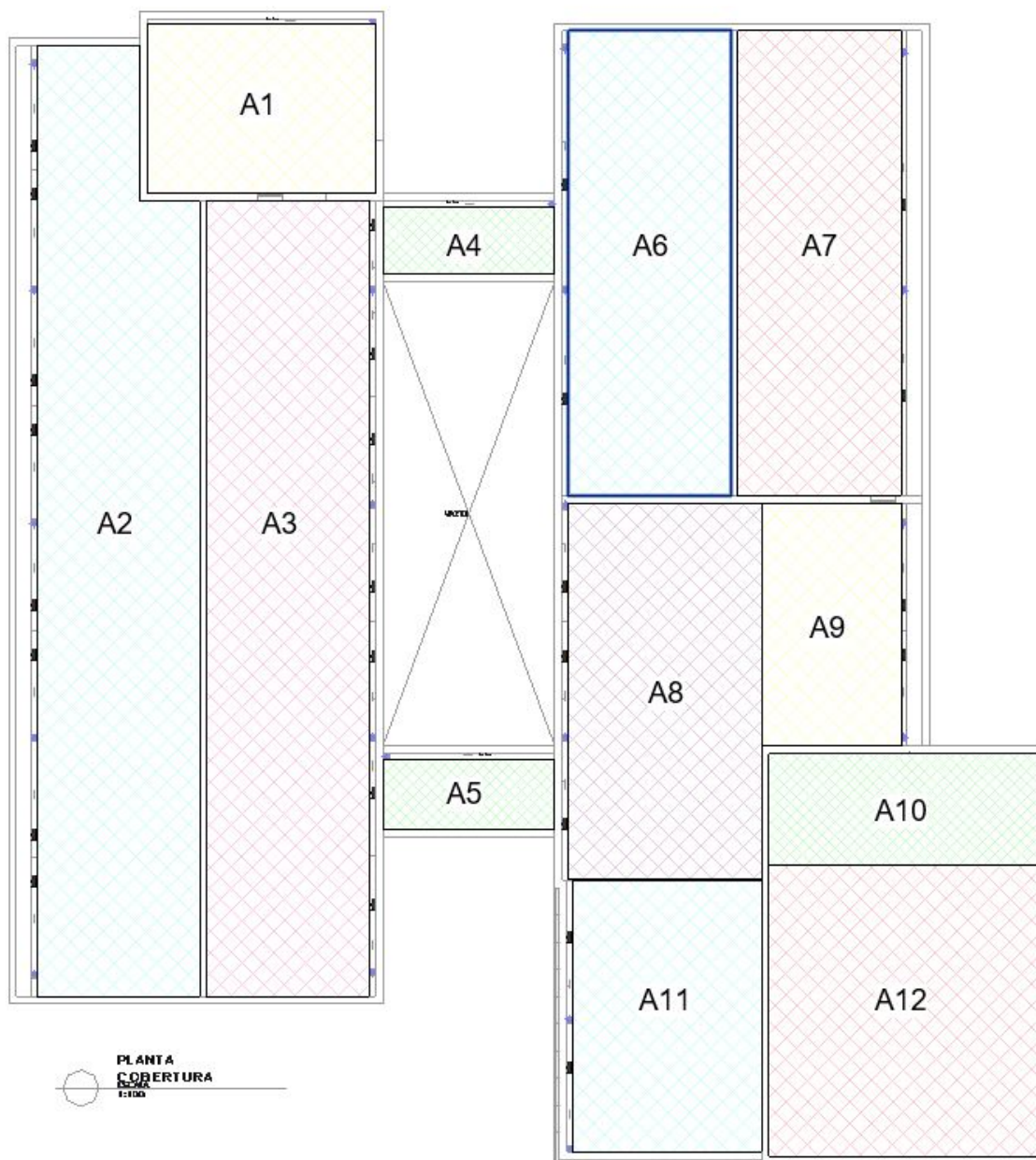
2. DRENAGEM PARA CAPTAÇÃO E UTILIZAÇÃO

2.1. Pontos de captação

Serão previstos ralos hemisférico tipo “abacaxi” na cobertura, evitando obstruções nas colunas e também evitando a formação de vórtices hidráulicos (turbilhão ou redemoinho), evitando a admissão de ar dentro do condutor vertical fazendo-o escoar mais água e menos ar.

O sistema será dimensionado levando em consideração o índice pluviométrico, o tempo de retorno de 25 anos, e a área de captação.

Figura 1 – Mapa de áreas da Cobertura



As áreas da cobertura foram divididas conforme mapa demonstrativo acima.

- ÁREA 1 – 43,00 m²;
- ÁREA 2 – 161,00 m²;
- ÁREA 3 – 143,00 m²;
- ÁREA 4 – 13,00 m²;
- ÁREA 5 – 13,00 m²;
- ÁREA 6 – 84,00 m²;

- ÁREA 7 – 84,00 m²;
- ÁREA 8 – 80,00 m²;
- ÁREA 9 – 38,00 m²;
- ÁREA 10 – 33,00 m²;
- ÁREA 11 – 57,00 m²;
- ÁREA 12 – 86,00 m²;

2.2. Cálculo das Vazões

De posse das áreas da cobertura, o índice pluviométrico foi retirado do Atlas Pluviométrico do Brasil, do município de Juiz de Fora, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM Superintendência Regional de Porto Alegre. Ficando então definido um tempo de retorno de 25 anos e uma duração de 10 minutos, consequentemente o índice será de 177,5 mm/h.

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 01
ÁREA TOTAL	43,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	114,5 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 02
ÁREA TOTAL	161,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	428,7 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 03
ÁREA TOTAL	143,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	380,7 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 04
ÁREA TOTAL	13,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	34,6 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 05
ÁREA TOTAL	13,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	34,6 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 06
ÁREA TOTAL	84,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	223,7 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 07
ÁREA TOTAL	84,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	223,7 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 08
ÁREA TOTAL	80,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	213,0 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 09
ÁREA TOTAL	38,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	101,2 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 10
ÁREA TOTAL	33,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	87,9 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 11
ÁREA TOTAL	57,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	151,8 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 12
ÁREA TOTAL	86,00 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	229,0 l/min

Os valores usados para o coeficiente de deflúvio foram retirados da Tabela 1, abaixo.

Tabela 1 – Coeficientes de Deflúvio

COEFICIENTES DE DEFLÚVIO			
Característica da superfície	Coeficientes de deflúvio		
Telhados	0,70	a	0,95
Pavimentação asfáltica	0,85	a	0,90
Pavimentação com paralelepípedo	0,75	a	0,85

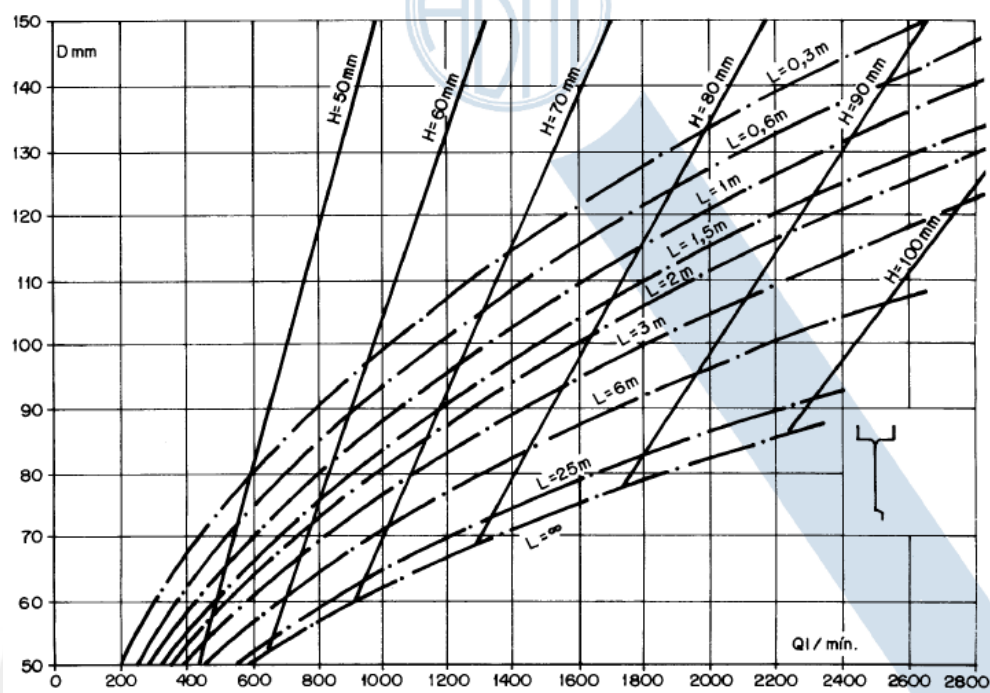
Fonte: NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais

http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17596/idf_juizdefora_mg_suscet.pdf?sequence=1

2.2.1. Condutores Verticais

Partindo das áreas delimitadas, para cada grelha haverá uma descida dentro de bonecas que se encontram rente aos pilares. As tubulações dessas descidas irão captar a água pluvial do telhado, descendo até o 1 pavimento, onde todas as descidas serão encaminhadas para o reservatório inferior de água de reuso, no qual a água da chuva será tratada para uso posterior.

Figura 2 – Dimensionamento dos condutores verticais



Partindo das áreas delimitadas, foram estabelecidas vinte e três descidas, (AP-01, AP-02, AP-03, AP-04, AP-05, AP-06, AP-07, AP-08, AP-09, AP-10, AP-11, AP-12, AP-13, AP-14, AP-15, AP-16, AP-17, AP-18, AP-19, AP-20, AP-21, AP-22, AP-23).

A Prumada AP-01 captará as vazões correspondentes a 1/5 da área A2.

A prumada AP-02 captará as vazões correspondentes a 1/5 da área A2.

A Prumada AP-03 captará as vazões correspondentes a 1/5 da área A2.

A Prumada AP-04 captará as vazões correspondentes a 1/5 da área A2.

A Prumada AP-05 captará as vazões correspondentes a 1/5 da área A2.

A Prumada AP-06 captará as vazões correspondentes a área A1.

A Prumada AP-07 captará as vazões correspondentes a 1/4 da área A3.

A Prumada AP-08 captará as vazões correspondentes a 1/4 da área A3.

A Prumada AP-09 captará as vazões correspondentes a 1/4 da área A3.

A Prumada AP-10 captará as vazões correspondentes a área A5.

A Prumada AP-11 captará as vazões correspondentes a 1/4 da área A3.

A Prumada AP-12 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A6.

A Prumada AP-13 captará as vazões correspondentes a área A4.

A Prumada AP-14 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A6.

A Prumada AP-15 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A8.

A Prumada AP-16 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A8.

A Prumada AP-17 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A11.

A Prumada AP-18 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A11.

A Prumada AP-19 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A7.

A Prumada AP-20 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A7.

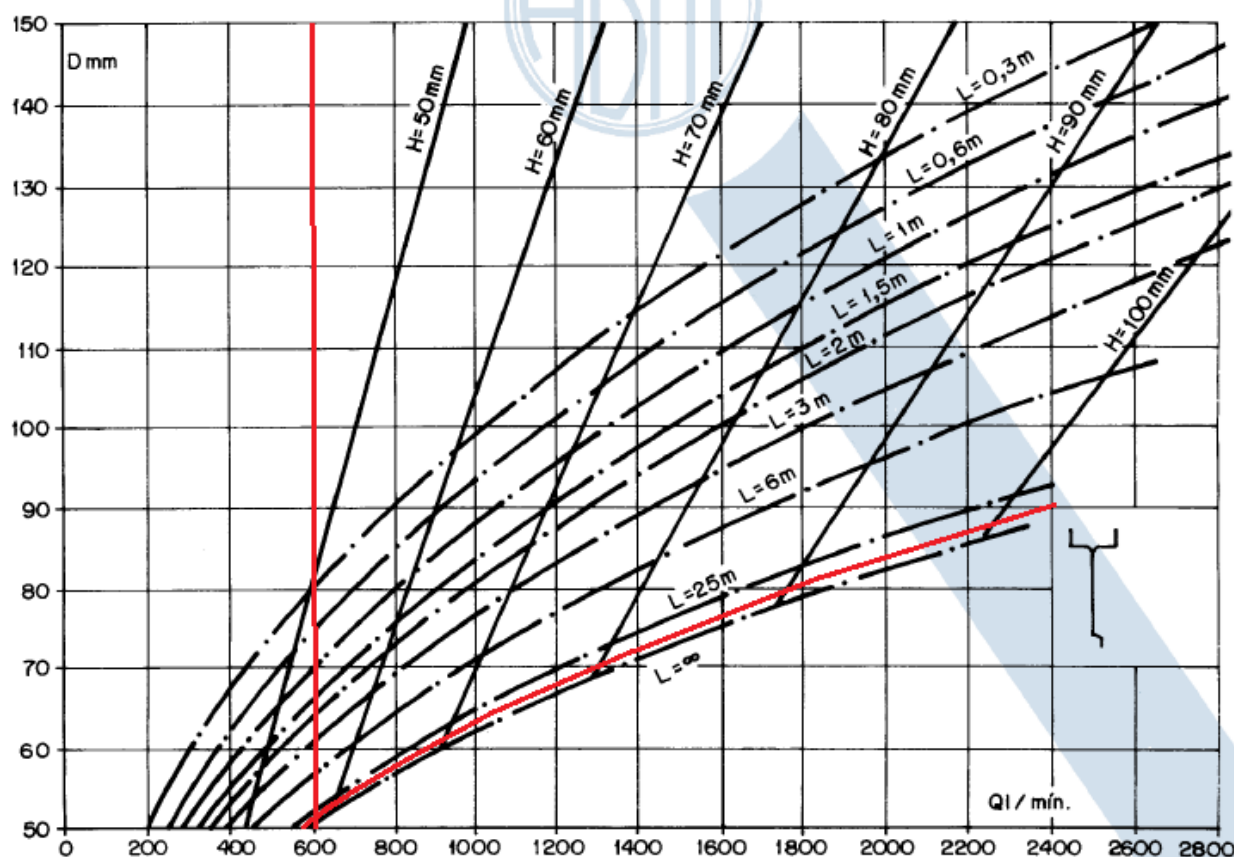
A Prumada AP-21 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A9.

A prumada AP-22 captará as vazões correspondentes a 1/2 da área A9.

A Prumada AP-23 captará as vazões correspondentes as áreas A10 e A12.

Segundo a ABNT NBR 10844:1989, o diâmetro mínimo dos condutores verticais de seção circular é 70 mm. Porém, o menor diâmetro comercial é de 75 mm.

Figura 3 – Dimensionamento dos condutores verticais AP-01 a AP-23.



As vinte e três prumadas, AP-01 a AP-23, captam vazões inferiores a 600 L/min, com isso, segundo o ábaco, o diâmetro de cada prumada seria de 75 mm, porém por segurança e para evitar entupimentos, foi utilizado o valor de 100 mm.

2.2.2. Condutores Horizontais

Os condutores horizontais foram projetados com declividade mínima de 1,0% com diâmetro mínimo de 150mm, que segundo a tabela de Capacidade de Condutores Horizontais, suporta uma vazão de 847 L/min, como a soma das vazões dos condutores horizontais não ultrapassa 847 L/min é permitido usar o diâmetro de 150mm.

Tabela 4 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazões em L/min.)

	Diâmetro interno (D) (mm)	n = 0,011				n = 0,012				n = 0,013			
		0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
2	75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
3	100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
4	125	370	521	735	1.040	339	478	674	956	313	441	622	882
5	150	602	847	1.190	1.690	552	777	1.100	1.550	509	717	1.010	1.430
6	200	1.300	1.820	2.570	3.650	1.190	1.670	2.360	3.350	1.100	1.540	2.180	3.040
7	250	2.350	3.310	4.660	6.620	2.150	3.030	4.280	6.070	1.990	2.800	3.950	5.600
8	300	3.820	5.380	7.590	10.800	3.500	4.930	6.960	9.870	3.230	4.550	6.420	9.110

Nota: As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning-Strickler, com a altura de lâmina de água igual a 2-3 D.

Fonte: NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais

2.2.3. Dimensionamento das calhas

- 0,20 m x 0,30 m (A x L) para as calhas das lajes de áreas A2, A3, A6, A7

- 0,20 m x 0,10 m (A x L) para as calhas dos telhados de áreas A1, A4, A5, A10 e A12
- 0,40 m x 0,10 m (A x L) para as calhas dos telhados de áreas A8, A9 e A11

Para a verificação do dimensionamento das calhas, foram calculados os valores do perímetro molhado, raio hidráulico e velocidade, em função das dimensões propostas.

Calha das lajes de áreas A1, A4, A5, A 10 e A12	
Altura da calha (a)	0,10 m
Largura da calha (b)	0,20 m
Inclinação	1,0%
Rugosidade	0,02
Perímetro molhado (p)	0,40 m
Raio hidráulico (R)	0,050 m
Velocidade (v)	0,68 m/s
Vazão (Q)	814,33 l/min
Vazão por m2	2,60 l/min/m2
Área máxima a ser drenada	313,20 m2

Calha dos telhados de áreas A2, A3, A6, A7	
Altura da calha (a)	0,20 m
Largura da calha (b)	0,30 m
Inclinação	1,0%
Rugosidade	0,02
Perímetro molhado (p)	0,70 m
Raio hidráulico (R)	0,086 m
Velocidade (v)	0,97 m/s
Vazão (Q)	3.499,25 l/min
Vazão por m2	2,60 l/min/m2
Área máxima a ser drenada	1.345,86 m2

Calha dos telhados de áreas A8, A9 e A11	
Altura da calha (a)	0,10 m
Largura da calha (b)	0,40 m
Inclinação	1,0%
Rugosidade	0,02
Perímetro molhado (p)	0,60 m
Raio hidráulico (R)	0,067 m
Velocidade (v)	0,82 m/s
Vazão (Q)	1.972,97 l/min
Vazão por m2	2,60 l/min/m2
Área máxima a ser drenada	758,83 m2

Portanto, as calhas propostas possuem dimensões aceitáveis, já que todas as áreas drenadas são menores do que as áreas máximas suportadas pelas respectivas calhas.

2.3. Drenos de Ar Condicionado

A partir do projeto de Ar Condicionado e a especificação dos equipamentos, serão providos drenos em material PVC, para os que forem necessários. As tubulações de dreno de ar serão interligadas as prumadas de água pluvial.

2.4. Drenagem Externa

As águas captadas pelo sistema de drenagem previsto no térreo da edificação percorrem por tubulações enterradas no piso, conectadas por caixas de areia com grelha até serem despejadas na sarjeta em frente ao terreno.

A drenagem do terreno será feita através de canaletas de concreto com grelha, grelha seca piso e caixas de areia com grelha, conforme projeto. Os detalhes das canaletas, grelhas e caixas de areia estão presentes nas pranchas do projeto.



NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 01
ÁREA TOTAL	18,34 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,20
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	10,9 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 03
ÁREA TOTAL	250,54 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	667,1 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 05
ÁREA TOTAL	92,74 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	246,9 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 07
ÁREA TOTAL	66,64 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	177,4 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 09
ÁREA TOTAL	21,60 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,20
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	12,8 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 11
ÁREA TOTAL	22,89 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,20
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	13,5 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 13
ÁREA TOTAL	36,66 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	97,6 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 02
ÁREA TOTAL	191,98 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	511,1 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 04
ÁREA TOTAL	155,16 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	413,1 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 06
ÁREA TOTAL	13,46 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,20
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	8,0 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 08
ÁREA TOTAL	67,60 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	180,0 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 10
ÁREA TOTAL	38,48 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,20
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	22,8 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 12
ÁREA TOTAL	113,78 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	302,9 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 14
ÁREA TOTAL	47,87 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,20
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	28,3 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 15
ÁREA TOTAL	78,18 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	208,2 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 16
ÁREA TOTAL	196,62 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	523,5 l/min

NÍVEL	MPMG - JUIZ DE FORA
NOME DA ÁREA	ÁREA 17
ÁREA TOTAL	52,67 m ²
TEMPO DE RETORNO CONSIDERADO	25 anos
INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	177,50 mm/h
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	0,90
VAZÃO PLUVIAL CALCULADA	140,2 l/min

Os valores usados para o coeficiente de deflúvio foram retirados da Tabela 2, abaixo.

Tabela 2 – Coeficientes de Deflúvio

COEFICIENTES DE DEFLÚVIO			
Caractéristica da superfície	Coeficientes de deflúvio		
Telhados	0,70	a	0,95
Pavimentação asfáltica	0,85	a	0,90
Pavimentação com paralelepípedo	0,75	a	0,85
Parques, jardins, gramados e campinas, dependendo da declividade do solo e natureza do subsolo	0,01	a	0,20

Fonte: NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais

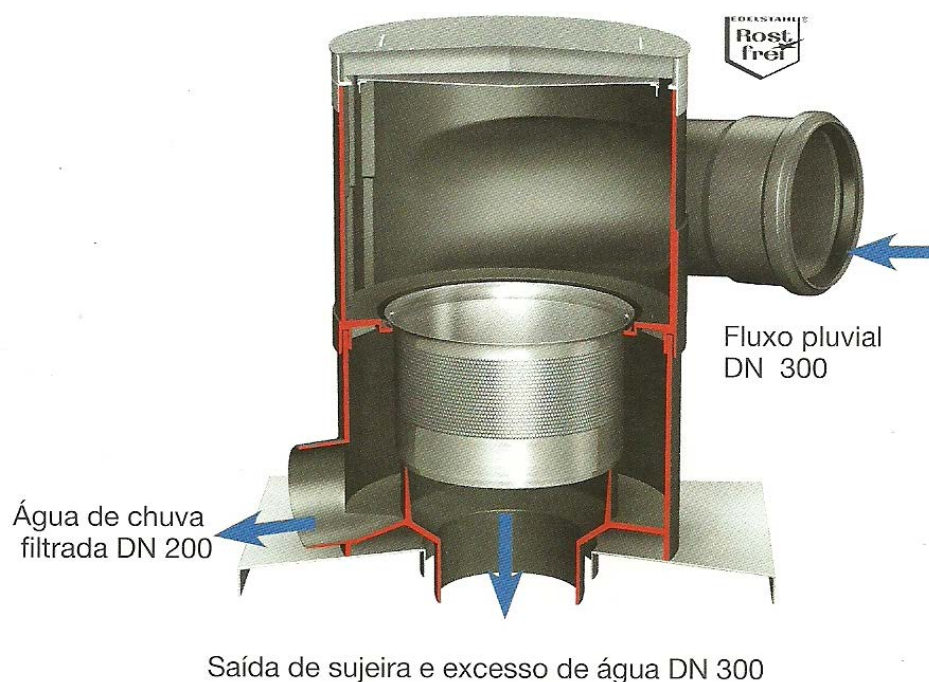
3. TRATAMENTO DA ÁGUA PLUVIAL NO RESERVATÓRIO

a. Filtro

Será instalado um Filtro Fino Vortex WFF 300 antes da entrada da água pluvial nos reservatórios de água de reuso. Com seu princípio original de filtragem, separam a água de chuva de impurezas como folhas, galhos, insetos e musgo, que seguem pelo tubo normalmente. É fabricado em aço inox ou cobre e não há nenhuma obstrução na seção da tubulação com fácil instalação devido ao seu encaixe telescópico e não exige mão de obra especializada. Além disso, apresenta baixa necessidade de manutenção e pode ser conectado a qualquer reservatório. Compatível com as normas DIN 1989 e NBR 15.527. O Filtro Fino Vortex

WFF 300 é o indicado para tal edificação pois possui capacidade para áreas de telhado de até 3.000 m².

O Filtro Fino Vortex WFF 300 possui os seguintes diâmetros: DN 300 para fluxo pluvial, DN 200 para água de chuva filtrada e DN 300 para saída de sujeira e excesso de água.



O dimensionamento da entrada e saídas do Filtro Fino Vortex foram retiradas do manual de instalação, uso e manutenção da marca ENGEPLAS, de acordo com o seguinte link de acesso:

https://www.engeplas.com.br/produtos/pro_ver_sub.asp?fprocodi=8&fsubcodi=38

b. Freio d'água

O freio d'água será instalado nos tubos de entrada no reservatório. Ele serve para evitar o turbilhonamento de sedimentos e distribuir o influxo de água de chuva pelo reservatório.

Belo Horizonte, 31 de Julho de 2020.

Eng. Rogério Flaviano dos Santos

CREA 111.889/D-MG

Eng. Daniela Oliveira de Moraes

CREA 239.656/D-MG

Eficácia Projetos e Consultoria