

## MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRITIVO - DRENAGEM PLUVIAL

### 1. DADOS GERAIS

**Interessado:** Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**CNPJ:**

**Empreendimento:** Núcleo de inteligência Artificial

**Endereço:**

### 2. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

#### 2.1 OBJETIVO

Esta Memória de Cálculo tem o objetivo de dimensionar o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais para um empreendimento escolar.

#### 2.2 FINALIDADE DO SISTEMA

O sistema de drenagem tem por finalidade fazer a captação da água pluvial, direcionar para os dispositivos adequados e infiltrar na área permeável da própria edificação.

De acordo com a NBR 10844/1989, as instalações de drenagem de águas pluviais devem ser projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

- a) Recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- b) Ser estanques;
- c) Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- d) Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas;
- e) Quando passivas de choques mecânicos, ser constituídas de materiais resistentes a estes choques;
- f) Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- g) Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- h) Não provocar ruídos excessivos;
- i) Resistir às pressões a que podem estar sujeitos;
- j) Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

#### 2.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A água proveniente das chuvas será captada por ralos esféricos na cobertura principal do prédio, por ralo plano no terraço e por calhas em alumínio na cobertura do passeio entre o prédio em questão e o prédio do Instituto Metrópole digital. Os diâmetros são especificados em projeto e todos os elementos apresentam inclinação correta que permita o escoamento das águas pluviais para os condutores verticais e posteriormente para os condutores horizontais. Tais águas pluviais tem como destino um poço absorvente.

### 3. CÁLCULO DO VOLUME DO SISTEMA SEPARADOR

#### 3.1 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS

A1	Área referente à laje impermeabilizada da cobertura
A2	Área referente à laje impermeabilizada da cobertura
A3	Área referente à laje impermeabilizada da cobertura
A4	Área referente à laje impermeabilizada da cobertura
A5	Área referente à laje impermeabilizada do terraço
A6	Área referente à cobertura em vidro jateado

#### 3.2 PERÍODO DE RETORNO

O período de retorno utilizado para o índice pluviométrico foi de 5 anos, considerando-se áreas de coberturas e/ou terraços. E a duração de precipitação foi fixada em 5 min.

### 3.3 INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

Cidade: Natal/RN

Intensidade pluviométrica: 120 mm/h.

### 3.4 PARAMÊTROS ADOTADOS

Parâmetros	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Largura (m):	6,10	6,55	8,45	12,65	5,21	-
Comprimento (m):	13,60	6,70	7,15	5,95	9,05	-
Área (m <sup>2</sup> ):	82,96	43,89	60,42	75,27	47,15	75,28
Incremento devido às paredes (m <sup>2</sup> ):	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	163,76
Área de Contribuição (m <sup>2</sup> ):	82,96	43,89	60,42	75,27	47,15	239,04
Intensidade Pluviométrica (mm/h):	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Coefficiente de Escoamento:	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vazão (l/min):	165,92	87,77	120,84	150,54	94,30	478,08
Duração da Precipitação (min):	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Volume (l):	829,60	438,85	604,18	752,68	471,51	2390,40
Volume Total(l):	5,49 m <sup>3</sup>					

### 3.5 DETERMINAÇÃO DAS CALHAS PARA CAPTAÇÃO

Parâmetros:	C1
Vazão (l/min):	478,08
Material:	Alumínio
Base (m):	0,250
Altura (m):	0,100
K:	60000,00
Área Molhada (m <sup>2</sup> ):	0,03
Coefficiente de Rugosidade:	0,011
Raio Hidráulico (m):	0,06
Inclinação:	0,005
Capacidade (l/min):	1403,90

### 3.6 DETERMINAÇÃO DOS CONDUTORES VERTICAIS

Parâmetros:	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6	AP7
Vazão (l/min):	165,920	87,770	120,835	150,535	94,301	239,040	239,04
Altura Lâmina (mm):	-	-	-	-	-	100	100
Comprimento Tubulação (m):	6,42	6,42	6,35	6,35	3,00	2,74	2,74
Diâmetro (mm):	75	75	75	75	75	75	75
Diâmetro adotado para todos os condutores verticais (mm):	100						

a) Serão adotados diâmetros de Ø100mm para todos os condutores verticais visando uma maior área de captação das águas pluviais e conseqüentemente maior dificuldade de obstrução, devido a expressiva arborização do campus, o que gera comumente acúmulo de folhas em calhas e ralos, prejudicando o sistema de drenagem das coberturas.

b) Os condutores verticais devem ser projetados, sempre que possível em uma única prumada. Quando houver necessidade de desvio, devem ser usadas curvas de 90° de raio longo ou curvas de 45° e devem ser previstas peças de inspeção.

### 3.7 DETERMINAÇÃO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS

Parâmetros	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Vazão (l/min):	165,920	404,960	555,495	794,535	87,77	208,61	302,906	#####
Coefficiente de Rugosidade:	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Inclinação (%):	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Diâmetro (mm):	100	150	150	150	100	100	150	200

### 4. DISPOSIÇÃO FINAL: POÇO ABSORVENTE

#### 5. DETERMINAÇÃO DAS DIMENSÕES NA DISPOSIÇÃO FINAL (POÇO ABSORVENTE)

<b>Volume previsto de chuva:</b>	<b>5,49</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Coefficiente de infiltração (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /dia):	0,15	
Área requerida (m <sup>2</sup> ):	36,58	
Raio (m):	1,50	Maior que a área prevista, logo está de acordo
Profundidade (m):	3,50	
Área Lateral (m <sup>2</sup> ):	32,99	
Área da Base (m <sup>2</sup> ):	7,07	
Área Total Disponível (m <sup>2</sup> ):	40,06	
Quantidade de dispositivos:	1,00	

Características dos tubos extravasores dos poços absorventes

Área de contribuição $A_c$	Diâmetro máximo	Declividade máxima
$A_c \leq 500 \text{ m}^2$	50 mm	1%
$500 \text{ m}^2 < A_c < 3.000 \text{ m}^2$	75 mm	1%
$A_c \geq 3.000 \text{ m}^2$	100 mm	1%

Fonte: Manual de Drenagem de Natal, 2009.

Adotou-se o diâmetro de 75 mm e inclinação de 1% para o extravasor do poço absorvente, conforme tabela acima, para o escoamento de precipitações atípicas.

### 6. PARÂMETROS MÁXIMOS E MÍNIMOS (NBR 7229:1993)

#### 6.1 POÇO ABSORVENTE:

Diâmetro Mínimo	Distância Mínima para Lençol Freático
0,30 m	1,5 m

#### 7.0 DISTÂNCIAS MÍNIMAS POÇO ABSORVENTE

Lençol Freático	Árvores	Construções,
15 m	3 m	1,50 m

### 8. NOTAS

NOTA 01: As ligações entre os condutores verticais e horizontais deverá sempre ser feita por curva de raio longo, com inspeção ou caixa de areia, estando o condutor horizontal aparente ou enterrado.

## 9. LISTA DE MATERIAIS

### 9.1. Projeto de Drenagem Pluvial

#### Conexões de tubo

Curva 90° longa 100 mm	07 peças
Joelho 45° 100 mm	03 peças
Junção simples 100X100 mm	01 peça
Luva simples 100 mm	10 peças

#### Caixas

Caixa de areia moldada <i>in loco</i> 60x60 cm	07 unidades
Caixa de passagem moldada <i>in loco</i> 60x60 cm	03 unidades
Caixa do extravasor moldada <i>in loco</i> 50x50cm	01 unidade
Poço absorvente moldado <i>in loco</i> D=3m	01 unidade

#### Tubulações - PVC

75 mm	1,00 m
100 mm	65,50 m
150 mm	61,25 m
200 mm	13,00 m

#### Acessórios

Grelha esférica	07 peças
Ralo sifonado com grelha redonda	01 peça
Manta geotêxtil para a caixa do extravasor	7,81 m <sup>2</sup>

### 9.2 Drenagem referente à climatização

#### Conexões de tubo

Joelho 45° 25 mm	02 peças
Joelho 90° 25 mm	17 peças
Tê 25 mm	06 peças

#### Tubulações - PVC

25 mm	143,95 m
-------	----------

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

NBR 10844/1988 – Instalações prediais de águas pluviais.

NATAL, RN. **Plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais da cidade de Natal**. Manual de drenagem. Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura. Natal, out. 2009.

## **11. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

---

**PROFISSIONAL:** Micheline Damião Dias Moreira  
**QUALIFICAÇÃO:** Engenheira Civil | CREA: 20105883311  
**ENDEREÇO:** Av. Senador Salgado Filho, nº 3000 - CEP 59078-970,

Natal, 30 de Julho de 2020

---

Micheline Damião Dias Moreira  
Engenheira Civil  
CREA 20105883311