



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE  
EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -  
SEEDF

31/10/2022

# MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

## CEPI – ÁGUAS CLARAS

CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF

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

**CREA: 7962/D-DF**

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
R00	31/10/2022	Versão inicial	DALMO B. CINNANTI
<i>Nome do projeto</i>		<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS – CEPI ADE ÁGUAS CLARAS</b>	
<i>Número do projeto</i>		<b>314-SEEDF-CEPI SIA-MEM-APL-R00</b>	
<i>Local</i>		<b>CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF</b>	



<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	31/10/2022

## Sumário

1. Objetivo do memorial.....	3
2. Projeto e Dimensionamento .....	3
<b>a. Cálculo das instalações pluviais .....</b>	<b>3</b>
<b>b. Critérios de dimensionamento .....</b>	<b>3</b>
<b>c. Dimensionamento .....</b>	<b>3</b>
<b>a. Condutores verticais .....</b>	<b>4</b>
<b>b. Condutores horizontais .....</b>	<b>4</b>
<b>c. Inspeção.....</b>	<b>4</b>
3. Considerações finais.....	25

## 1. Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto de águas pluviais e os principais resultados de análise e dimensionamento das redes para a construção do **CEPI ADE ÁGUAS CLARAS** localizado na **CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF**.

## 2. Projeto e Dimensionamento

### a. Cálculo das instalações pluviais

O Cálculo da Rede de Água Pluvial leva em consideração a **NBR 10.844/89** sendo que o projeto de instalações de águas pluviais foi elaborado de modo a permitir o rápido escoamento da água coletada na edificação até o seu destino final.

### b. CrITÉRIOS de dimensionamento

A determinação da intensidade pluviométrica para fins de dimensionamento foi feita a partir da fixação da duração da precipitação com tempo de 5 minutos (conforme item 5.1.3 da **NBR 10844/89**), com base em dados pluviométricos disponíveis e valores admitidos por norma.

A norma cita cidades com seus respectivos índices pluviométricos no “*Anexo-Tabela 05*”, por questão de proximidade a cidade de Formosa/GO é a mais próxima de Brasília, possuindo intensidade pluviométrica com o período de retorno de 05 anos de **176 mm/h**.

O dimensionamento foi feito adotando-se escoamento de seção com coeficiente de rugosidade de  $n = 0,011$  para condutos com até 300mm, de diâmetro nominal, e  $n = 0,013$  para condutos com diâmetros nominais superiores a 300mm. Para os condutores serão adotadas as especificações da **NBR-10844/89**.

### c. Dimensionamento

O cálculo para a vazão de projeto é mostrado a seguir.

$$Q = \frac{i \cdot A}{60}$$

Onde:

Q: Vazão de projeto, em L/s;

i: Intensidade pluviométrica, em mm/h;

A: Área de contribuição da cobertura, em m<sup>2</sup>.



<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	31/10/2022

## **Condutores verticais**

Os condutores verticais serão de PVC, e foram projetados com ralos hemisféricos na ligação com as calhas, respeitando o limite mínimo de 70 mm de seção circular do conduto, segundo o item 5.6 (Condutores Verticais) da **NBR 10.844/89**.

### **a. Condutores horizontais**

Os condutores horizontais foram projetados com declividade variável visando o melhor aproveitamento das capacidades de escoamento dos condutos.

Para condutos com diâmetro nominal até 300mm foram utilizados tubos de PVC que possuem, por norma, rugosidade de  $n = 0,011$ .

### **b. Inspeção**

Nas tubulações enterradas, foram previstas caixas de areia sempre que ocorreram conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e ainda a cada trecho de no máximo.



## CAG1-CAG2 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 100

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 86.10 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 4.21 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 86.89 mm

Número de pontos de contribuição: 1

Diâmetro obtido: 100 mm

Raio hidráulico: 30.17 mm

Velocidade: 0.97 m/s

Vazão máxima: 6.12 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 100 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 4"

Diâmetro interno: 100 mm



## CAG2-CAG3 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 601.96 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 29.43 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 180.17 mm

Número de pontos de contribuição: 9

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.54 m/s

Vazão máxima: 38.88 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm



## CAG3-CAG4 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 673.87 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 32.94 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 187.95 mm

Número de pontos de contribuição: 10

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.54 m/s

Vazão máxima: 38.88 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	31/10/2022

## CAG4-PVP1 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 745.38 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 36.44 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 195.2 mm

Número de pontos de contribuição: 11

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.54 m/s

Vazão máxima: 38.88 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm





## CAG5-CAG6 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 150

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 258.00 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 12.61 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 131.13 mm

Número de pontos de contribuição: 4

Diâmetro obtido: 150 mm

Raio hidráulico: 45.25 mm

Velocidade: 1.27 m/s

Vazão máxima: 18.05 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 150 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 6"

Diâmetro interno: 150 mm



## CAG6-CAG2 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 515.86 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 25.22 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 193.63 mm

Número de pontos de contribuição: 8

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.09 m/s

Vazão máxima: 27.49 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm



## CAG7-CAG8 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 100

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 72.67 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 3.55 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 81.53 mm

Número de pontos de contribuição: 1

Diâmetro obtido: 100 mm

Raio hidráulico: 30.17 mm

Velocidade: 0.97 m/s

Vazão máxima: 6.12 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 100 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 4"

Diâmetro interno: 100 mm



## CAG8-CAG9 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 100

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 72.67 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 3.55 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 81.53 mm

Número de pontos de contribuição: 1

Diâmetro obtido: 100 mm

Raio hidráulico: 30.17 mm

Velocidade: 0.97 m/s

Vazão máxima: 6.12 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 100 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 4"

Diâmetro interno: 100 mm



## CAG9-CAG10 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 150

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 170.28 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 8.32 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 112.21 mm

Número de pontos de contribuição: 3

Diâmetro obtido: 150 mm

Raio hidráulico: 45.25 mm

Velocidade: 1.27 m/s

Vazão máxima: 18.05 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 150 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 6"

Diâmetro interno: 150 mm



## CAG10-CAG12 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 150

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 267.31 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 13.07 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 132.88 mm

Número de pontos de contribuição: 5

Diâmetro obtido: 150 mm

Raio hidráulico: 45.25 mm

Velocidade: 1.27 m/s

Vazão máxima: 18.05 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 150 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 6"

Diâmetro interno: 150 mm



## CAG11-CAG12 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 100

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 19.00 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 0.93 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 49.3 mm

Número de pontos de contribuição: 2

Diâmetro obtido: 75 mm

Raio hidráulico: 22.63 mm

Velocidade: 0.80 m/s

Vazão máxima: 2.84 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 75 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 3"

Diâmetro interno: 75 mm



## CAG12-CAG13 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 150

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 286.31 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 14.00 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 136.35 mm

Número de pontos de contribuição: 7

Diâmetro obtido: 150 mm

Raio hidráulico: 45.25 mm

Velocidade: 1.27 m/s

Vazão máxima: 18.05 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 150 mm

Diâmetro:  $\varnothing$ 6"

Diâmetro interno: 150 mm





## CAG13-CAG14 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 380.71 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 18.61 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 151.72 mm

Número de pontos de contribuição: 9

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.54 m/s

Vazão máxima: 38.88 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm



## CAG14-CAG15 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 453.79 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 22.19 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 162.05 mm

Número de pontos de contribuição: 10

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.54 m/s

Vazão máxima: 38.88 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm



## CAG15-PVP3 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 526.60 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 25.74 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 171.35 mm

Número de pontos de contribuição: 11

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.54 m/s

Vazão máxima: 38.88 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm



## PVP1-PVP2 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 250

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 853.73 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 41.74 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 205.39 mm

Número de pontos de contribuição: 13

Diâmetro obtido: 250 mm

Raio hidráulico: 75.42 mm

Velocidade: 1.79 m/s

Vazão máxima: 70.50 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 250 $\varnothing$

Diâmetro:  $\varnothing$ 10"

Diâmetro interno: 250 mm



## PVP2-PVP4 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 300

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 1560.16 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 76.27 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 257.5 mm

Número de pontos de contribuição: 27

Diâmetro obtido: 300 mm

Raio hidráulico: 90.51 mm

Velocidade: 2.02 m/s

Vazão máxima: 114.63 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 300 $\varnothing$

Diâmetro:  $\varnothing$ 12"

Diâmetro interno: 300 mm



## PVP3-PVP2 (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 250

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 598.08 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 29.24 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 179.73 mm

Número de pontos de contribuição: 12

Diâmetro obtido: 200 mm

Raio hidráulico: 60.34 mm

Velocidade: 1.54 m/s

Vazão máxima: 38.88 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R -  $\varnothing$ 200

Diâmetro:  $\varnothing$ 8"

Diâmetro interno: 200 mm



## PVP4-RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO (TERREO)

### **Tubo analisado:**

PVC série R -  $\varnothing$ 300

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### **Dimensionamento:**

Área de cobertura: 1560.16 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 76.27 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 257.5 mm

Número de pontos de contribuição: 27

Diâmetro obtido: 300 mm

Raio hidráulico: 90.51 mm

Velocidade: 2.02 m/s

Vazão máxima: 114.63 l/s

### **Peça sugerida:**

PVC série R - 300 $\varnothing$

Diâmetro:  $\varnothing$ 12"

Diâmetro interno: 300 mm

## RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO-PVP5 (TERREO)

### Tubo analisado:

PVC série R -  $\varnothing$ 300

Pavimento TERREO

Rede Pluvial

### Dimensionamento:

Área de cobertura: 1560.16 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 176.00 mm/h

Coefficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 76.27 l/s

Fator de seção: 75%

Diâmetro calculado: 257.5 mm

Número de pontos de contribuição: 27

Diâmetro obtido: 300 mm

Raio hidráulico: 90.51 mm

Velocidade: 2.02 m/s

Vazão máxima: 114.63 l/s

### Peça sugerida:

PVC série R - 300 $\varnothing$

Diâmetro:  $\varnothing$ 12"

Diâmetro interno: 300 mm





<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	31/10/2022

### **3.Considerações finais**

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

---

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti  
CREA: 7962/D-DF



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE  
EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL -SEEDF

30/10/2022

# MEMÓRIA DE CÁLCULO DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS

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

**CREA: 7962/D-DF**

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
R00	30/10/2022	Versão inicial	DALMO B. CINNANTI
<i>Nome do projeto</i>		<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS – CEPI ADE ÁGUAS CLARAS</b>	
<i>Número do projeto</i>		<b>314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-MEM-RES-APL-R00</b>	
<i>Local</i>		<b>CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF</b>	

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	30/10/2022

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ÁREA DE PROJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PARÂMETROS ADOTADOS NO PROJETO .....</b>	<b>4</b>
3.1 Percentual de média ponderada de todas as áreas do lote em função do coeficiente de escoamento superficial ( $A_i$ ) .....	4
3.2 Volume do reservatório de amortecimento .....	4
<b>4. VAZÃO DE LANÇAMENTO DOS EFLUENTES NA REDE PÚBLICA:.....</b>	<b>6</b>
<b>5. ESPECIFICAÇÃO DAS BOMBAS:.....</b>	<b>7</b>

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	30/10/2022

## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de drenagem pluvial e reservatório de amortecimento para implantação **CEPI ADE ÁGUAS CLARAS** localizado na **CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF**, com a adequação as normas atuais, esta unidade será composta por estacionamentos, calçadas, edificações destinadas a ensino e jardins.

O terreno tem área total de **3.810,00m<sup>2</sup> (0,381ha)**, conforme projeto arquitetônico.

Os efluentes são captados nas coberturas e nas áreas descobertas do empreendimento, conforme projeto existente executado pela Arquiteto(a) e adaptado para implantação do reservatório de amortecimento.

Este reservatório de amortecimento terá capacidade de contenção útil de **121,55m<sup>3</sup>** e será posicionado no final da rede interna de captação de águas pluviais. O seu esgotamento se dará por meio de bombas hidráulicas em uma vazão de **31,5L/s**.

Segundo o parágrafo 3º do artigo 5º da Lei Complementar 929/17, a instalação dos dispositivos de retenção de águas pluviais dentro dos lotes ou das projeções é opcional nos casos dos loteamentos que possuam dispositivos de retenção coletivos instalados, mesmo assim optou-se por executar o reservatório de amortecimento de águas pluviais

Os parâmetros de projeto aqui utilizados são definidos pela NBR 10.844/89 e pela normatização da NOVACAP para apresentação de projeto de amortecimento de águas pluviais que está no DODF de 06/02/2017 nas folhas 5 e 6, que foi baseado na resolução nº 9 da ADASA de 08/04/2011 e na lei complementar 929/17.

## 2. ÁREA DE PROJETO

O projeto apresentado abrange todo o perímetro do terreno com as seguintes definições de áreas:

- ÁREA DO TERRENO (A0) = ..... **3.810,00 m<sup>2</sup>**
- ÁREA IMPERMEAVEL DOS TELHADOS (A1) = ..... **1.560,00 m<sup>2</sup>**
- ÁREA PERMEÁVEL DE JARDINS (A2):..... **977,00 m<sup>2</sup>**
- ÁREA IMPERMEAVEL DAS CALÇADAS (A3) = ..... **738,00 m<sup>2</sup>**
- ÁREA IMPERMEAVEL DOS BLOQUETES (A4) = ..... **458,00 m<sup>2</sup>**

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	30/10/2022

Os coeficientes de escoamento superficial são o seguinte:

- Áreas impermeáveis de telhado:..... **0,90**
- Áreas permeáveis de jardim.....**0,15**
- Áreas impermeáveis de calçadas..... **0,90**
- Áreas impermeáveis de bloquetes maciços..... **0,78**

### 3. PARÂMETROS ADOTADOS NO PROJETO

#### 3.1 Percentual de média ponderada de todas as áreas do lote em função do coeficiente de escoamento superficial (Ai)

Obtido através do seguinte cálculo conforme especifica a normatização da NOVACAP que está no DODF de 06/02/2017 baseada na Resolução nº 9 da ADASA.

$$A_i = \frac{C}{A_c} = \frac{(A_1 \times C_1) + (A_2 \times C_2) + (A_3 \times C_3) + (...) + (A_n \times C_n)}{A_c}$$

**Onde:**

*A<sub>i</sub>: Percentual resultante da média ponderada das áreas computáveis em função do coeficiente de escoamento superficial*

*C: Coeficiente de escoamento superficial*

*A<sub>c</sub>: Área de contribuição do empreendimento em m<sup>2</sup>*

$$A_i = \frac{(1.560,00 \times 0,90) + (977,00 \times 0,15) + (738,00 \times 0,90) + (458,00 \times 0,78)}{3.810}$$

$$A_i = \frac{2583,54 \times 100}{3.810,00}$$

$$A_i = 67,81\%$$

#### 3.2 Volume do reservatório de amortecimento

O volume do reservatório de amortecimento foi obtido conforme especifica a normatização da NOVACAP que está no DODF de 06/02/2017 baseada na Resolução nº 9 da ADASA.

$$V = (4,705 \times A_i) \times A_c$$

**Onde:**

*V: Volume do reservatório em m<sup>3</sup>(metros cúbicos)*

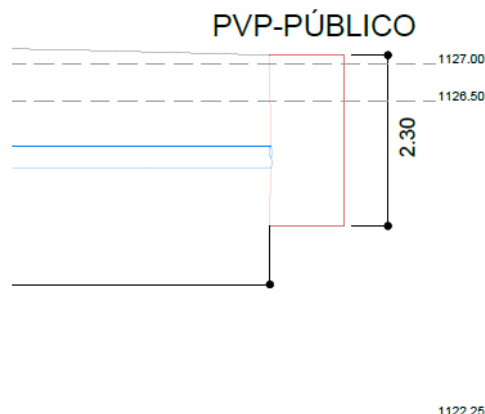
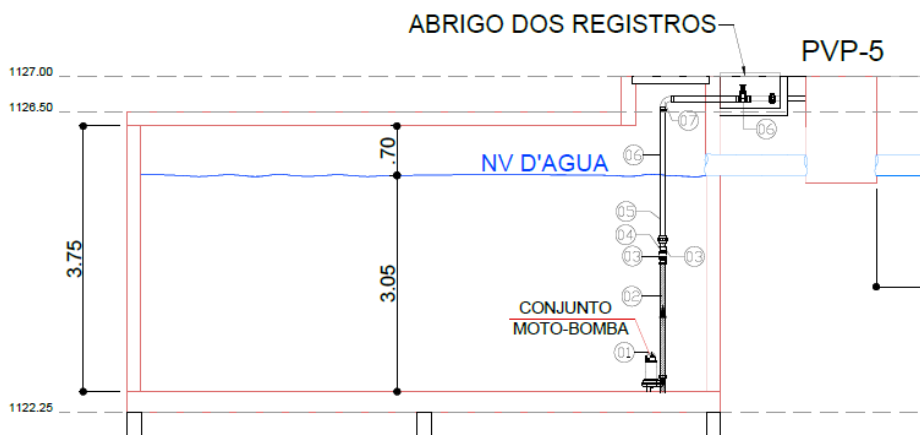
*Ai: Percentual resultante da média ponderada das áreas computáveis em função do coeficiente de escoamento superficial*

*Ac: Área de contribuição do empreendimento em ha*

$$V = (4,705 \times 67,81) \times 0,381$$

$$V = 121,556 \text{ m}^3 = 121.556L$$

As Dimensões do reservatório são conforme desenho abaixo:



	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	30/10/2022

## VAZÃO DE LANÇAMENTO DOS EFLUENTES NA REDE PÚBLICA:

Conforme normatização da NOVACAP a vazão máxima permitida para lançamento na rede pública é de 24,4 L/s/ha. Diante da área de incidência pluvial do lote projetado (0,607ha), a vazão máxima permitida é:

$$Q_{m\acute{a}x} = A_c \times 24,40$$

### Onde:

$Q_{m\acute{a}x}$ : Vazão máxima permitida em l/s (litros por segundo)

$A_c$ : Área de contribuição do empreendimento em ha

$$Q_{m\acute{a}x} = 0,381 \times 24,4$$

$$Q_{m\acute{a}x} = 9,30 \text{ l/s} = 33,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

Os efluentes serão bombeados a uma vazão máxima de **9,30 L/s (33,47 m<sup>3</sup>/h)**, podendo variar próximo desse valor calculado conforme capacidade máxima das bombas especificadas em projeto, por uma tubulação de recalque com diâmetro igual a  $\varnothing 75\text{mm}$  (3 polegadas) à um poço de visita interno localizado próximo a testada do lote (**PVP-5**), em seguida os efluentes serão lançados por gravidade no poço de visita da rede pública mais próximo através de uma tubulação com diâmetro igual a  $\varnothing 300\text{mm}$ .

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	30/10/2022

#### 4. ESPECIFICAÇÃO DAS BOMBAS:

Optamos por Bombas submersíveis para simplificação do sistema hidráulico fazendo-se a ligação da saída da bomba por meio de tubo flexível emborrachado.

Bombas submersíveis Marca: **SCHNEIDER**, Modelo: **BCS-220 3CV, 6 m.c.a** ou equivalente.

A vazão específica em projeto será de **8,75 L/s (31,50 m³/h)**.

Vazão alcançada pela bomba que mais se aproximou da vazão máxima permitida pela normatização da NOVACAP para apresentação de projeto de amortecimento de águas pluviais que está no DODF de 06/02/2017 nas folhas 5 e 6, que foi baseado na resolução nº 9 da ADASA de 08/04/2011 e na lei complementar 929/17, ao se considerar as perdas de carga é a bomba **SCHNEIDER BCS 220 - 2CV** Submersível ou similar.

<b>BOMBA SUBMERSÍVEL</b>	
<b>MARCA:</b>	SCHNEIDER
<b>MODELO:</b>	BCS-220
<b>ROTOR <math>\phi</math>:</b>	113mm
<b>POTÊNCIA:</b>	2 cv
<b>TENSÃO:</b>	TRIFÁSICO
<b>ALTURA MANOMÉTRICA:</b>	6,0 MCA
<b>VAZÃO:</b>	31,5 m³/h
<b>BITOLA DE RECAQUE <math>\phi</math>:</b>	2"

---

Autor do Projeto: **Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti**  
 CREA: 7962/D-DF