# *MEMORIAL DESCRITIVO*

# *SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS*

**Obra:** Edificação Residencial Multifamiliar

**Endereço:** Rua Campo das Palmas, lote 04A - Holambra - SP.

**Construtora:** GK Engenharia

Revisão: R00

# INDICE

1. Descrição da obra

2. Objetivos

3. Normas e Especificações

4. Sistemas Componentes do Projeto

5. Captação existente

## 1. DESCRIÇÃO DA OBRA

Local: Rua Campo das Palmas, lote 04A - Holambra - SP.

## 2. OBJETIVOS

Este memorial é parte integrante dos projetos para captação de águas pluviais (cobertura do State 2), estabelecendo condições mínimas à serem obedecidas na execução dos serviços.

O relatório ora apresentado, enfoca principalmente a concepção de projeto de sistemas de utilização, incluindo caminhamentos, dimensionamentos, especificações técnicas que completam o projeto hidráulico, visando o perfeito entendimento da obra, no que diz respeito à execução.

## 3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

O projeto foi elaborado seguindo as normas aplicáveis da A.B.N.T., para cada tipo de instalação descrita abaixo. O projeto foi conceituado seguindo as plantas de arquitetura e demais instalações, portanto havendo quaisquer modificações, deverão ser autorizadas pela fiscalização.

NBR - 10844 - Instalações Prediais de Água Pluvial.
NBR - 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido
Manuais das Companhias Concessionárias - SABESP.

## 4. SISTEMAS COMPONENTES DO PROJETO

### Reservatório de retenção de águas pluviais:

Conforme a Lei Estadual nº 12.526 – Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo – Artigo 2º - Parágrafo 1, o volume do reservatório é dado pela equação abaixo:

V (m3) = 0,06 x 0,15 x (área impermeabilizada em m2) x t (1h)

Utilizamos área impermeável de 85% da área do lote, conforme recomendação da Prefeitura de Holambra

Área do lote= 1.361,46m2

Área impermeável= 1.361,46 x 0,85 = 1.157,24m2

Portanto:

V = 0,06 x 0,15 x 1.157,24

V = 10,42m3 ;

Devido à baixa declividade da rua e a distância até a boca de leão mais próxima, praticamente dobramos o volume da retenção mínima, fazendo com que se aumente o tempo de reteção para cerca de 2h e somente após esse tempo, seja lançado de forma perene o volume para a via.

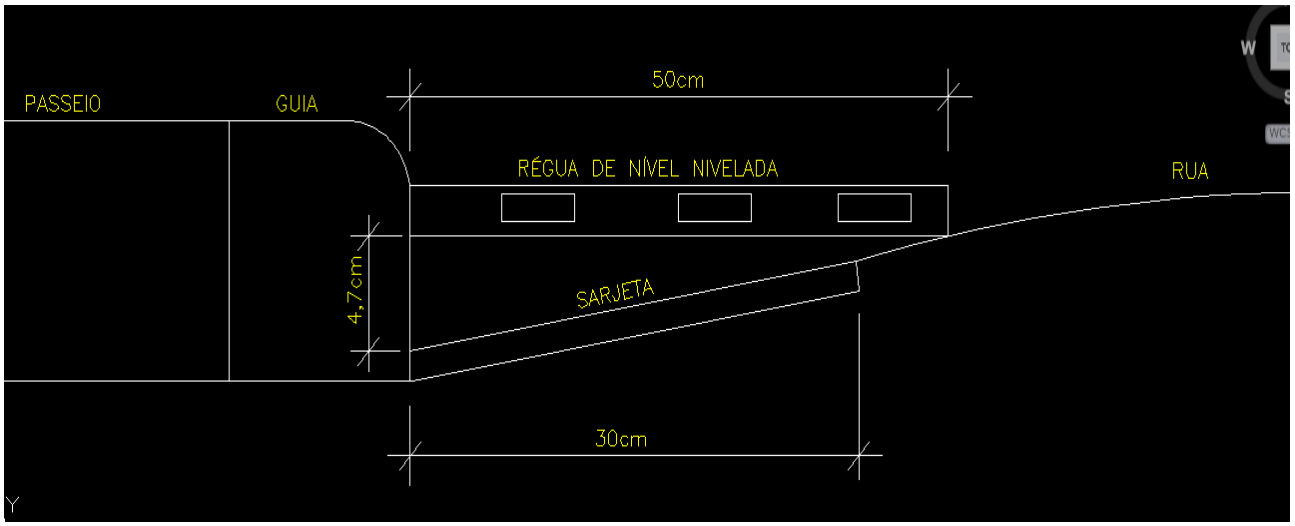
V adotado = 20m3

Assim sendo, calculamos a capacidade de captação de água da sarjeta existente, considerando a média das chuvas na cidade.

Com esse dado, teremos o volume máximo admissível de vazão da via, que após as 2h de chuva, pode ser lançado pelo empreendimento em questão, bem como os demais empreendimentos deste lado da via, até a captação.

**Dados Coletados:**

Geometria da sarjeta e declividade transversal medida in-loco:




Utilizando-se uma régua de nível de 50cm, com desnível de 4,7cm, determinamos a inclinação que direciona a água para a guia:

- **Declividade Transversal ($S_x$):** $\frac{4{,}7\text{ cm}}{50\text{ cm}} = 0{,}094 \rightarrow \mathbf{9{,}40\%}$
- **Fator de formato triangular ($Z$):** $\frac{1}{0{,}094} = \mathbf{10{,}64}$
- **Largura da calha de concreto:** $30\text{ cm}\ (0{,}30\text{ m})$
- **Altura máxima da água estritamente no concreto ($y_{max}$):** $9{,}40\% \times 30\text{ cm} = \mathbf{2{,}82}\text{ cm}\ (0{,}0282\text{ m})$

**Volume da chuva gerado em Holambra-SP:**

A área de asfalto que joga água para essa sarjeta específica permanece a mesma: metade da rua ($3,5$ m) ao longo do trecho de $103$ m até o bueiro.

- **Área de Contribuição ($A$):** $3,5 \text{ m} \times 103 \text{ m} = \mathbf{360,5} \text{ m}^2$
- **Intensidade da Chuva Forte (Tempo de Retorno de 5 anos em Holambra):** **133** mm/h [1]
- **Coeficiente de Escoamento ($C$): $\mathbf{0,85}$** (asfalto padrão)

Aplicando o Método Racional ($Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{1000}$):

$$Q_{chuva} = 0,85 \times \frac{133}{1000} \times 360,5 = \mathbf{40,75} \text{ m}^3/\text{h} \quad (\approx 11,32 \text{ L/s})$$

*Este é o volume total por hora que a sarjeta precisa carregar até a boca de leão.*

**Capacidade hidráulica da sarjeta, com declividade de 0,3%:**

(declividade estimada da rua, como pior caso, abaixo do mínimo de 0,5%)

Agora aplicamos a **Equação de Manning-Izzard** para canais triangulares, reduzindo a declividade longitudinal ($S$) para $\mathbf{0,003 \text{ m/m}}$ ($0,3\%$) e usando a rugosidade do concreto ($n = 0,016$).

**Cenário A: Água fluindo apenas no concreto (Lâmina $y = 2,82$ cm)**

Se limitarmos a água para não invadir o asfalto:

$$Q_{sarjeta} = \frac{0,375}{0,016} \cdot 10,64 \cdot (0,0282)^{8/3} \cdot (0,003)^{1/2}$$

$$Q_{sarjeta} \approx 0,00344 \text{ m}^3/\text{s} = \mathbf{12,38} \text{ m}^3/\text{h}$$

Para descobrir a altura real que a água vai atingir junto ao meio-fio para conseguir escoar os $40,75\ \mathrm{m^3/h}$ $(0,01132\ \mathrm{m^3/s})$ da tempestade, isolamos a altura $(y)$ na fórmula:

- **Altura da lâmina d'água na guia ($y$):** $\mathbf{4,3}\ \mathrm{cm}$
- **Largura do alagamento na rua ($T = Z \cdot y$):** $10,64 \times 4,3\ \mathrm{cm} = \mathbf{45,7}\ \mathrm{cm}$

A água irá invadir em 15,7cm o asfalto, além da sarjeta de 30cm. Tal acrescimo não deve ser considerado um empoçamento importante, pois mal chega a 1/3 da altura da guia.

Assim sendo, podemos considerar a capacidade de vazão da sarjeta em 40,75m3/h, até a boca de leão localizada a 103m do lote e portanto a lâmina d'água vai invadir apenas um pequeno trecho do asfalto.

**Vazão de água a ser descartada na sarjeta, após 2h de chuva:**

Considerando que o terreno todo na extensão deste lado da rua equivale a 8 vezes o lote 04A em questão, podemos impor uma divisão que resulte a vazão máxima a ser descartada por lote:

$$\frac{40,75\text{m3/h}}{8\ \text{lotes}} = 5,1\text{m3/h}$$ (vazão de descarte para cada lote)

Assim sendo, a vazão de descarte total do lote 06 será 5,1m3/h (2,55m3/h por bomba de recalque (são 2 bombas para este lote)).

Com essa vazão máxima de descarte, não há necessidade de escalonamento de lançamento entre os lotes deste trecho e a sarjeta dará a vazão necessária.

Essa vazão por lote, considerando que cada lote terá sua retenção de 20m3, resulta em 4 horas de funcionamento das bombas, para escoamento total do volume (abaixo de 6,6h de funcionamento máximo por dia, conforme NBR).

**Bombas de recalque para águas pluviais:**

Bombas submersíveis modelo UNI-1000T ou similar, com quadro de reversão automática + alarme, sendo:

Vazão: 2,55m3/h
Altura manométrica: 6 m.c.a.

**Funcionamento das bombas:**

- 2 Bombas iguais (1 em cada caixa de retenção) com funcionamento simultâneo, totalizando 5,1m3/h de vazão.

## 5. COMPORTAMENTO DA BOCA DE LEÃO EXISTENTE:

A boca de leão localizada a 103m do lote, com as seguintes dimensões:
110 (C) x 40 (L) x 96 (P) , possui grade metálica e tubulação de saída de 400mm.

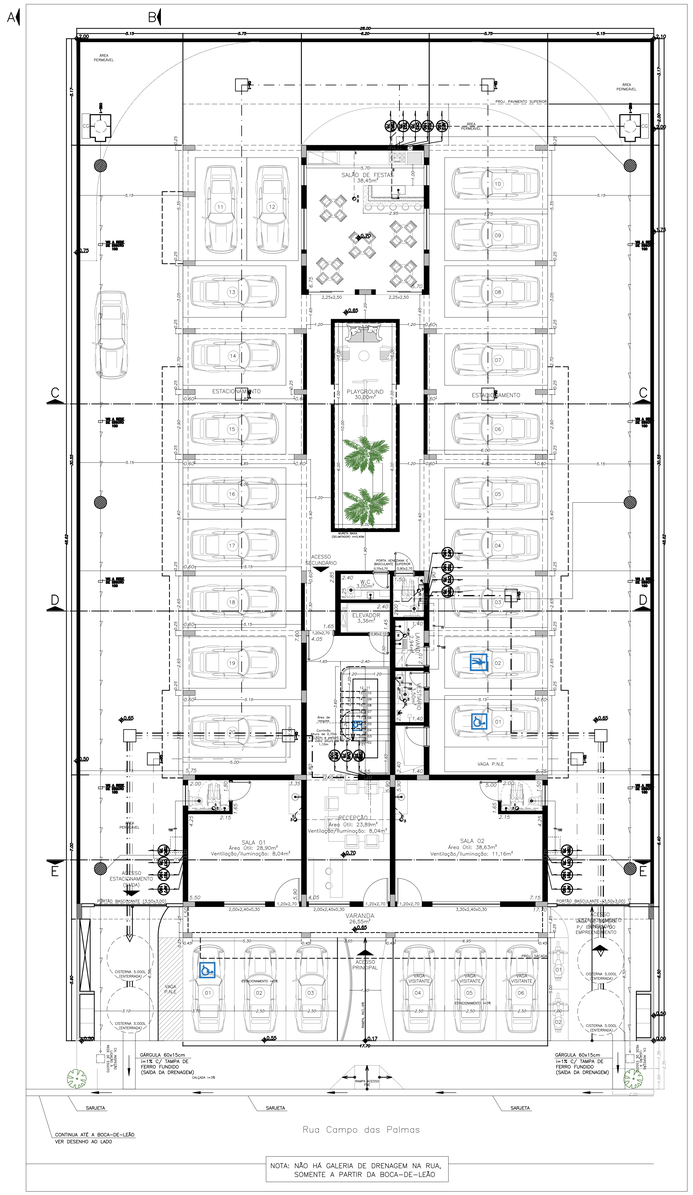
Ao final dos 103 metros, toda essa água chega na estrutura de captação (caixa de 110 × 40 × 96 cm com grade e tubo de 400 mm).

1. **Capacidade do Tubo de Saída (400 mm a 0,3%):** Mesmo reduzindo a inclinação do tubo para 0,3%, a capacidade máxima dele em lâmina cheia é de aproximadamente **255 $m^3/h$**. Como a rua só gera 40,75 $m^3/h$, o tubo opera com enorme folga (usando apenas 16% da sua capacidade).
2. **O Comportamento da Grade:** Com a água chegando mais lenta (0,3% de caimento), ela perde energia cinética. O engolimento passa a depender puramente do efeito de "vertedouro" nos vãos da grade. A grade de 110 × 40 cm limpa engole a vazão com tranquilidade.

EFRAIM PASQUALI PASINE E SILVA:33884448897

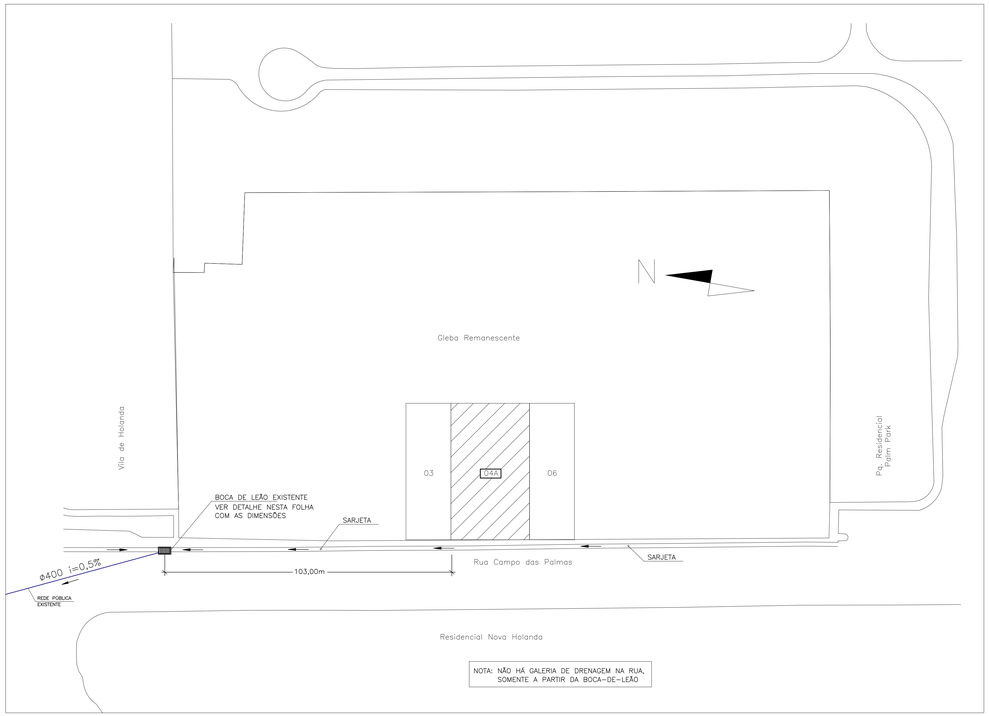
Assinado de forma digital por EFRAIM PASQUALI PASINE E SILVA:33884448897
Dados: 2026.10.20 10:46:06 -03'00'

Eng. Efraim Pasine Pasquali Silva
Crea: 5063224727
ART: 2620263208871



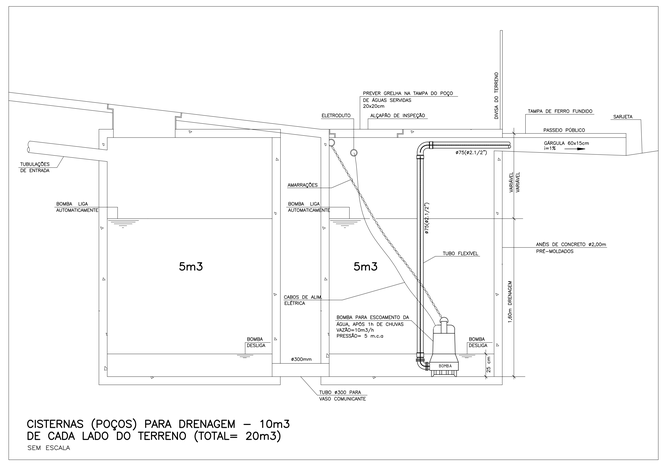

PLANTA BAIXA – PAV. TÉRREO COM AS SAÍDAS DE DRENAGEM

ESC.: 1/100



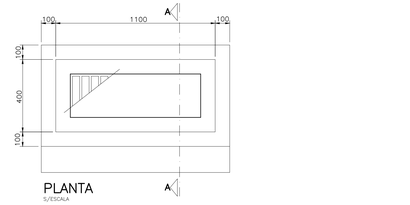

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E POSIÇÃO DA BOCA-DE-LEÃO

SEM ESCALA




CISTERNAS (POÇOS) PARA DRENAGEM – 10m3 DE CADA LADO DO TERRENO (TOTAL= 20m3)

SEM ESCALA




PLANTA

S/ESCALA

CORTE A–A

S/ESCALA

DETALHE DE BOCA DE LEÃO EXISTENTE (MEDIDAS)

S/ESCALA

## LEGENDA

- TUBO PARA ÁGUAS PLUVIAIS PVC–SR OU CONCRETO DECLIVIDADE MÍNIMA = 0,5%
- TUBO PARA ESGOTO PVC SÉRIE R DECLIVIDADE MÍNIMA = 1,0% — SARJETA
- CAIXA DE INSPEÇÃO OU PV DE PASSAGEM PARA ESGOTO
- CAIXA COM GRELHA PARA ÁGUAS PLUVIAIS
- CAIXA DE GORDURA PARA ESGOTO DAS PIAS
- BOCA–DE–LEÃO (VER DETALHE AO LADO)
- CANALETA EM CONCRETO (VER DETALHES AO LADO) DECLIVIDADE MÍNIMA = 0,3%
- POÇO DE VISITA PARA ÁGUAS PLUVIAIS

- R.G. — REGISTRO DE GAVETA DA REDE (AF)
- AF. – ÁGUA FRIA POTÁVEL
- EA – ENTRADA ÁGUA POTÁVEL
- Rec.F – RECALQUE ÁGUA POTÁVEL
- HID. – ÁGUA CONTRA INCÊNDIO
- G. – TUBULAÇÃO DE GÁS
- E. – TUBULAÇÃO DE ESGOTO
- V. – TUBULAÇÃO DE VENTILAÇÃO
- AP. – TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS
- SENTIDO DO FLUXO
- REGISTROS: GAVETA / —|—
- RALOS: SECO / SIFONADO
- NOME E NÚMERO DA COLUNA
- DIÂMETRO DA COLUNA

IMPLANTAÇÃO DE CONDOMÍNIO VERTICAL
DRENAGEM SUPERFICIAL

FOLHA: **01/01**

TIPO DE OBRA: EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

PROCESSO Nº: / FOLHA Nº: RUBRICA

ENDEREÇO: RUA CAMPO DAS PALMAS
NÚMERO: - QUADRA: - LOTE: 04A - DESMEMBRADO DO LOTE 06A CEP: 13828-134
LOTEAMENTO: SEÇÃO "E" - FAZENDA RIBEIRÃO MUNICÍPIO: HOLAMBRA- SP

Nº DA INSCRIÇÃO CADASTRAL/FISCAL: 003.0022.00319
MATRÍCULA: 120.514
ZONEAMENTO: ZMPR

PROPRIETÁRIO / COMPROMISSÁRIO: **GK EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA**
CPF / CNPJ: 59.690.791/0001-22

LOCALIZAÇÃO - SEM ESCALA




Declaro que a aprovação do projeto pela Administração Pública Municipal não implica em reconhecimento do domínio do imóvel pelo requerente.
Declaro que verifiquei as restrições de construção impostas pela associação do loteamento e estou ciente que qualquer falta de atendimento às restrições maiores que as municipais são de minha responsabilidade.
Sr. Proprietário: É obrigatório seguir as normas de segurança referentes à obras de construção, demolição e reparos NR 18 (Lei Federal 6514/77 regulamentada pela Portaria 3214/78).

Documento assinado digitalmente
GILBERTO GUIMARO FILIPINI
Data: 20/10/2026 14:06:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ASSINATURA DO (S) PROPRIETÁRIO (S)

QUADRO DE ÁREAS (m²)

| | |
|---|---|
| LOTE/GLEBA | 1.361,46 |
| **PAV. TÉRREO** | |
| A CONSTRUIR: | |
| EDIFICAÇÃO - ÁREAS COBERTAS E ABERTAS | 86,12 629,83 |
| TOTAL DO PAV. TÉRREO | 715,95 |
| **PAV. SUPERIOR 01** | |
| A CONSTRUIR: | |
| EDIFICAÇÃO | 715,95 |
| TOTAL DO PAV. SUPERIOR 01 | 715,95 |
| **PAV. SUPERIOR 02** | |
| A CONSTRUIR: | |
| EDIFICAÇÃO | 715,95 |
| TOTAL DO PAV. SUPERIOR 02 | 715,95 |
| **TOTAL GERAL** | **2.155,65** |

T.O.: 52,58% | C.A.: 1,58 | T.P.: 20,32%

RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO:

EFRAIM PASQUALI PASINE E SILVA:33884448897 — Assinado de forma digital por EFRAIM PASQUALI PASINE E SILVA:33884448897 Dados: 2026.10.20 10:44:22 -03'00'

NOME: EFRAIM PASINE PASQUALI E SILVA
TÍTULO: ENGENHEIRO CIVIL
CAU / CREA: 506322472-SP
RRT / ART: 2620243108871

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EXECUÇÃO DA OBRA:

Documento assinado digitalmente
PAULO ALEX BARCELLOS TORMA
Data: 20/10/2026 11:09:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

NOME: PAULO ALEX BARCELLOS TORMA
TÍTULO: ENGENHEIRO CIVIL
CAU / CREA: 506173568
RRT / ART: 2620243491857

**PREFEITURA MUNICIPAL DE HOLAMBRA**
DEPARTAMENTO DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO URBANO E RURAL

Processo _____ / _____

**LICENCIADA**

Conforme Leis Complementares nº 300/2019, 336/2023, 357/2025, 360/2025, suas alterações e demais legislações pertinentes a este Departamento.

Holambra, _____ de _____ de 20 _____

_____
Eng. / Arq. Responsável

**A aprovação dura não há o direito de ocupar o imóvel sem estar em posse do Certificado de Conclusão de Obra.**

REV00