

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

RESIDENCIAL JOEL GOMES

MUNICIPIO DE PAINS

PAINS – MG

FEVEREIRO / 2023

IDENTIFICAÇÃO: Drenagem Pluvial - Residencial Joel Gomes

MUNICIPIO: Pains / MG

CONTRATANTE: Município de Pains
CNPJ: 20.920.575/0001-30
Praça Tônico Rabelo, 164 – Centro
Pains / MG

CONTRATADO: Leonardo Lindemberg dos Santos
CREA-MG: 141983/D
Rua Cel. Antônio Luciano Pereira nº 177 Bairro Chico Miranda
Lagoa da Prata / MG

1 – APRESENTAÇÃO

Apresentamos a Prefeitura Municipal do município de Pains / MG, o Projeto de drenagem pluvial ser implantado no **Residencial Joel Gomes**, neste município.

O presente projeto visa dotar de infraestrutura de drenagem pluvial ao loteamento **Residencial Joel Gomes**. Foi considerado a micro bacia do loteamento, cuja ocupação será tipicamente multifamiliar, e possui uma área total de 143.959,00 m², que foi dividida em 446 lotes, Área Verde, Áreas Institucionais e Vias de Circulação.

Os deflúvios captados serão lançados em pontos mais baixos. Além das bocas de lobo, rede tubular de captação de água pluvial e dos poços de visita, ao final do sistema foi dimensionado dissipador de energia para evitar a erosão do terreno na área de lançamento dos deflúvios captados.

Os levantamentos topográficos necessários para a execução do projeto foram fornecidos pelo contratante.

2 – OBJETIVO

Este Projeto de Engenharia tem por objetivo quantificar as obras de drenagem pluvial necessárias para a implantação no **Residencial Joel Gomes**.

Os estudos hidrológicos foram realizados com o objetivo de definir as equações necessárias para a estimativa dos deflúvios pluviais, necessários ao dimensionamento do sistema de drenagem.

A metodologia adotada neste projeto obedece às diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Pains e Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Toda a água pluvial coletada será lançada nos pontos de lançamentos localizados nas partes baixas do loteamento, conforme projeto. Os pontos de lançamento estão localizados conforme planta anexa.

3 – INTRODUÇÃO

Entende-se por drenagem a captação dos escoamentos de áreas urbanizadas desprovidas de infraestrutura para drenagem, e tem como objetivo minimizar os riscos e prejuízos que a população está sujeita causados por inundações, assim possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável.

Para efeito de concepção de projeto adotar-se-á a distinção entre micro e macrodrenagem.

Considerar-se-á, como microdrenagem pluvial, aquela referente à captação de águas pluviais da via, sarjetas, bocas de lobo, e sua condução via condutos tubulares, aos dispositivos de macrodrenagem.

Considerar-se-á, como macrodrenagem pluvial, aquela referente à condução da água captada de várias sub-bacias, com lançamento em fundo de vale, em leito natural ou canalizado, bem como dispositivos de regularização de vazões.

Nesse caso específico aplica-se, no projeto em pauta, o termo microdrenagem onde o trecho apresenta uma conformação topográfica regular, ao restante dos dispositivos de captação e condução projetados desaguando nos pontos indicados.

Desta forma, após os levantamentos locais, análises das áreas de contribuição e os estudos preliminares, verificou-se que, além do sistema superficial de escoamento (guias e sarjetas), será necessário adotar também o sistema subterrâneo de captação, composto por bocas coletoras, poços de visitas, redes coletoras.

4 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A imagem abaixo mostra a área do empreendimento o Residencial Joel Gomes, onde será realizada a obra de drenagem pluvial.



Figura 1 – Vista aérea da localização da área

5 – SISTEMA ADOTADO - DRENAGEM URBANA

Para o ESCOAMENTO SUPERFICIAL, foram adotados os sistemas de guias e sarjetas. Elas serão responsáveis pelo direcionamento e caminhamento das águas de forma que toda a água pluvial possa ser direcionada aos pontos de captação conforme detalhado em planta anexa).

Para o ESCOAMENTO SUBTERRÂNEO, foi proposta a execução de tubos de concreto armado, poços de visita e bocas coletoras conforme a capacidade de “engolimento” e especificações da DTB do município de Pains e detalhado em planta anexa.

Conforme a planta específica anexada, de uma forma geral, o sistema subterrâneo percorrerá pequenos trechos e essas galerias terão condições de conduzir toda a vazão de projeto e dar a descarga das águas pluviais da bacia de contribuição.

As sarjetas foram dimensionadas como condutos livres, com limites de velocidade entre 0,75 e 5,00 m/s.

As redes coletoras conforme indicadas em plantas em todo o seguimento, serão constituídas por tubos de concreto armado, classe PA1 e PA2, diâmetro de, 600 mm, 800 mm e 1000 mm. Os ramais serão executados com tubos de concreto armado, classe PA1, diâmetro de 400 mm.

As profundidades e inclinações estão detalhadas também na planta anexa.

6– DIMENSIONAMENTO

6.1. Estudo Hidrológico

O estudo hidrológico foi elaborado com a finalidade de fornecer todos os elementos necessários ao dimensionamento dos dispositivos de drenagem para o perfeito escoamento dos deflúvios superficiais precipitados na área em questão.

Na delimitação hidrológica procurou-se critério usual, normalmente empregado em cidades, para tratar da delimitação de faixas lindeiras, entendendo-se com tal, aquelas paralelas à via pública, que possam contribuir com descarga pluvial para a via.

6.2. Dimensionamento hidrológico

O dimensionamento hidrológico terá como objetivo calcular o intervalo entre as bocas de lobo, necessário à captação das chuvas máximas de projeto, para não inundar a via além das larguras aceitáveis.

6.3. Cálculo das vazões das bacias

6.3.1. Método racional

Para o cálculo de vazões das sub-bacias utilizou-se o Método Racional, dado pela seguinte equação:

$$Q_p = 0,278 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q_p = vazão de projeto (m³/s);

C = coeficiente de escoamento superficial (-);

I = intensidade média de chuva calculada (mm/h);

A = área da bacia contribuinte (m²).

Para determinação do coeficiente, adotar C conforme quadro abaixo.

Quadro 1 - Coeficiente de escoamento superficial (C)

Zonas	
Edificação muito densa	
Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0.70 - 0.95
Edificação não muito densa	
Partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0.60 - 0.70
Edificação com poucas superfícies livres	
Partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas	0.50 - 0.60
Edificações com muitas superfícies livres	
Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0.25 - 0.50
Subúrbios com alguma edificação	
Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0.10 - 0.25
Matas, parques e campos de esporte	
Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0.05 - 0.20

6.3.2. Coeficiente de escoamento superficial (C)

Para o cálculo foi adotado coeficiente de escoamento superficial conforme definido abaixo:

$$C = 0.80$$

6.3.3. Período de recorrência (TR)

Foi adotado o período de recorrência de **TR = 10 anos**, para dispositivos de microdrenagem pluvial.

6.3.4. Duração da chuva de projeto

A duração da chuva de projeto deve igualar ao tempo de concentração (t_c) mínimo recomendado nesse tipo de projeto.

$$t_c = 10 \text{ min}$$

6.3.5. Intensidade da chuva de projeto (I)

Para a determinação da intensidade de precipitação foi utilizada a equação genérica de intensidade, duração e frequência (IDF) de chuva, determinada pelo Plúvio/UFV:

$$i = \frac{KxT^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

i = é a intensidade das chuvas (mm/h);

T = período de retorno (anos);

t = tempo de precipitação (min);

K, a, b e c = constantes de ajustes locais (Pluvio 2.1).

Parâmetros IDF município de Pains-MG

Plúvio 2.1 - Estado: Minas Gerais

Mapa do Brasil Relatório Ajuda

45°39'41"

20°22'14"

Estados : Minas Gerais

Estações :

- Andrelândia
- Araçuaí
- Araguari
- Araxá
- Arinos (ANEEL)
- Arinos (INMET)
- Assaraí (Pocrane)
- Bambuí
- Barbacena
- Barra do Cuieté (Conselheiro Pena)

Localidades :

- Padre Fialho (Matipó)
- Padre João Afonso (Itamarandiba)
- Padre Júlio Maria (Alto Jequitibá)
- Padre Paraíso
- Padre Pinto (Rio Piracicaba)
- Padre Viegas (Mariana)
- Pai Pedro
- Paineiras
- Pains**
- Paulinho (Poco Fundo)

Interpolação

Relatório Ajuda

Cancelar

Fechar

Latitude : 00°00'00" Longitude : 00°00'00" Calcular

Parâmetros da Equação IDF

K: 837,842 a: 0,194

b: 10,219 c: 0,744

Figura 2 – Parâmetros IDF município de Pains-MG

A seguir no quadro 2 estão os dados utilizados para a realização do cálculo para estimar a intensidade das chuvas (i).

Quadro 2 - Intensidade de precipitação

i	139,85	mm/h
t	10	min
T	10	anos
K	837,842	-
a	0,194	
b	10,219	
c	0,744	

Fonte: Plúvio, (2022).

A intensidade de chuva obtida para o cálculo de projeto da drenagem, no município de Alfenas - MG é de:

$$I = \frac{837,842 \times 10^{0,194}}{(10 + 10,219)^{0,744}} = \mathbf{139,85 \text{ mm}}$$

Então:

$$i = \mathbf{139,85 \text{ mm/h}}$$

Adotando-se sarjetas tipo B, aquelas padronizadas com inclinação transversal de (15%), e faixa de alagamento de 1,67 m, tem-se, o detalhamento na figura abaixo:

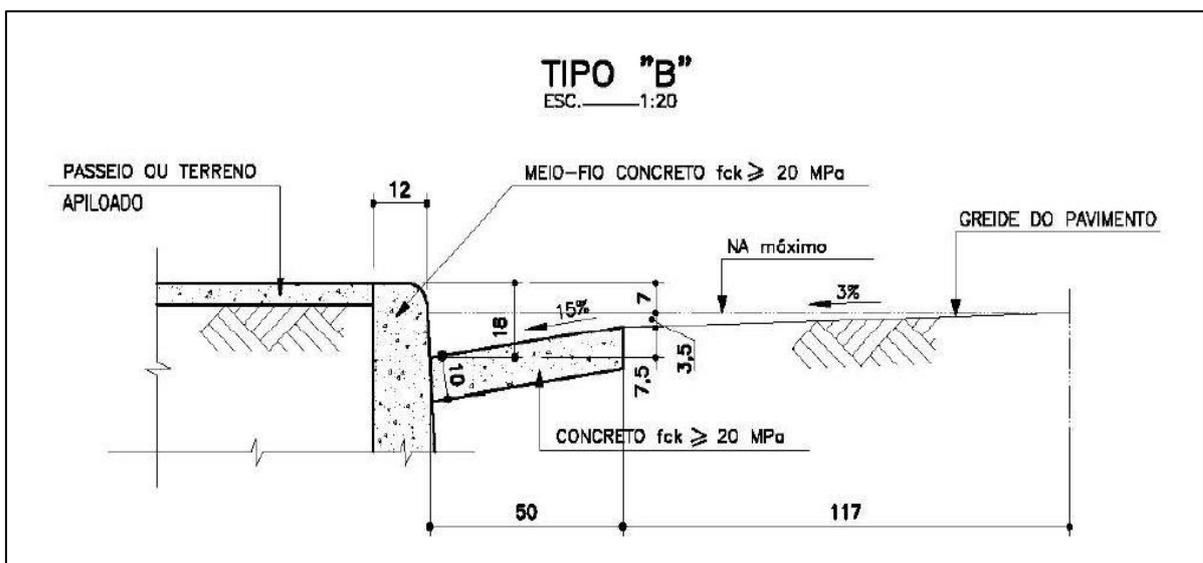


Figura 3 - Sarjeta tipo B

6.3.6.Capacidade Hidráulica das Sarjetas

O primeiro critério de cálculo adotado foi à escolha da sarjeta padronizada que de acordo com a SUDECAP-BH será a do tipo “sarjeta B = para as vias com declividade longitudinal maior ou igual a 0,5% e igual ou inferior a 16,0%”.

O segundo critério adotado é a largura máxima do caudal do escoamento na sarjeta junto ao meio-fio (faixa de alagamento), sendo:

- Faixa de alagamento de 1,67m para o caso geral;

Para a verificação da capacidade da sarjeta, foi adotada a tabela em anexo.

A velocidade limite nas sarjetas de concreto deverá sempre atender aos critérios descritos abaixo, para que não acumule sedimentos nas sarjetas e nem provocar danos ao concreto.

$$V \geq 0,75 \text{ m/s}$$

$$V \leq 5 \text{ m/s}$$

6.3.7.Lançamento deflúvios

O local de lançamento dos deflúvios captados, será em ponto específico já existente no local. Nesse ponto será construída uma caixa de passagem.

A estrutura deverá ser suficientemente estável para resistir aos esforços de arrastamento provocados pela carga de impacto.

6.4.Especificações Técnicas / Normas para execução

Estas Especificações objetivam estabelecer as condições mínimas que deverão ser obedecidas no fornecimento de materiais e execução das obras de implantação da rede de drenagem pluvial do Loteamento **Residencial Joel Gomes**, em Pains – MG.

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com os projetos, as prescrições contidas nestas especificações, as normas técnicas da ABNT.

- Para os diâmetros de 400mm a rede de drenagem pluvial deverá ser lançada próxima ao meio-fio.
- Para os diâmetros acima de 400mm a rede de drenagem pluvial deverá ser lançada no terço médio da rua ou no eixo caso a tubulação de esgoto esteja projetada no terço médio da rua.
- Para o diâmetro de 400mm a profundidade mínima de recobrimento da manilha, medida a partir da sua geratriz superior até o pavimento acabado, é de um metro.
- Para os diâmetros acima de 400mm a profundidade mínima de recobrimento da manilha, medida a partir da sua geratriz superior externa, até o pavimento acabado, é de um metro e meio.
- As profundidades das bocas de lobo podem ser variáveis em função do perfil topográfico das vias caso os greide das ruas não tenham sido regularizados.
- A declividade adotada para a rede de drenagem pluvial é a mesma da seção longitudinal da via, salvo nos lugares indicados.
- O ramal de ligação da boca-de-lobo à rede principal terá diâmetro nominal de 400mm e declividade mínima de 3,0%.
- Quando houver interferência da rede de drenagem pluvial com a rede de esgoto sanitário, a rede de drenagem pluvial necessariamente deverá estar em uma cota inferior à rede de esgoto sanitário.

- A abertura das valas será feita de maneira que assegure a regularidade do seu fundo, compatível com o greide da tubulação projetada e a manutenção da espessura prevista para o lastro inferior à tubulação.
- O escoramento das valas atenderá às peculiaridades de escavação, seja quanto à largura, profundidade, localização do lençol freático e geologia da região, devendo ser obrigatório o seu uso a partir de 1,50m. Quando se usar escoramento, este poderá ser descontínuo ou contínuo.
- O reaterro das valas deverá ser executado mecanicamente, não podendo receber material de entulho, sendo executado em camadas de no máximo 20cm, obtendo um grau de compactação de 95% do Proctor Normal.
- No caso em que ocorrer um encontro de tubulações dentro de um poço de visita ou boca de lobo, com diâmetros diferentes, as tubulações serão niveladas pela geratriz superior de cada tubulação.

Pains – MG, 08 de Fevereiro de 2023.

Responsável Técnico
João Vitor Araújo
CREA - 238.154 / D