|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  | **CONJUNTO HABITACIONAL PEQUIÁ** |
|  | **MEMORIAL DESCRITIVO**  **DRENAGEM CONDOMINIAL** |
|  |  |
|  | VERSÃO **A** |

Índice Geral

[**1.** **APRESENTAÇÃO** 3](#_Toc117686862)

[**2.** **CRITÉRIOS, PARÂMETROS E VAZÕES DE PROJETO** 3](#_Toc117686863)

[**2.1.** **Estudo Hidrológico** 3](#_Toc117686864)

[**2.1.1.** **Método Racional** 3](#_Toc117686865)

[**2.1.2.** **Coeficiente de Escoamento Superficial “C”** 3](#_Toc117686866)

[**2.1.3.** **Período de recorrência “T”** 4](#_Toc117686867)

[**2.1.4.** **Intensidade de precipitação “ i ”** 4](#_Toc117686868)

[**2.1.5.** **Tempo de concentração** 4](#_Toc117686869)

[**3.** **DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO** 5](#_Toc117686870)

[**3.1.** **Canaletas** 5](#_Toc117686871)

[**4.** **RESERVATÓRIO** 5](#_Toc117686872)

[**4.1.** **Lei Estadual nº 12.526/07** 5](#_Toc117686873)

[**5.** **MATERIAL DA REDE / RUGOSIDADE** 6](#_Toc117686874)

[**5.1.** **Tubulação** 6](#_Toc117686875)

[**6.** **SINGULARIDADES** 7](#_Toc117686876)

1. **APRESENTAÇÃO**

Este documento, denominado Projeto Executivo de Drenagem Condominial - refere-se à prestação de serviços técnicos profissionais especializados de engenharia para a elaboração de projetos de infraestrutura do Conjunto Habitacional Pequiá. O perímetro de projeto consiste em 196 Unidades Habitacionais, distribuídos em 7 Blocos.

1. **CRITÉRIOS, PARÂMETROS E VAZÕES DE PROJETO**
   1. **Estudo Hidrológico**
      1. **Método Racional**

Para as bacias até 50 hectares o cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas do sistema de drenagem, foi utilizado o Método Racional, conforme abaixo:



sendo:

Q: Vazão (l/s);

C: Coeficiente de escoamento superficial;

i: intensidade média da precipitação (l/s.ha); e

A: área da bacia (ha).

A concepção básica da fórmula proposta por este método é de que a máxima vazão, ocasionada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para a seção em estudo. O tempo necessário para que isso aconteça, medido a partir do início da chuva, é o que se denomina de tempo de concentração da bacia.

A simplicidade de sua aplicação e a facilidade do conhecimento e controle dos fatores a serem considerados, torna seu uso difundido no estudo das cheias em pequenas bacias hidrográficas.

* + 1. **Coeficiente de Escoamento Superficial “C”**

Do volume precipitado sobre a bacia hidrográfica, apenas uma parcela atinge a seção de controle em estudo, sob a forma de escoamento superficial. Isso ocorre por perdas devido ao armazenamento em depressões e à infiltração no solo. O volume escoado é, portanto, uma parcela do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial. Para as áreas urbanizadas foi adotado o coeficiente C=0,70.

* + 1. **Período de recorrência “T”**

O período de recorrência ou de retorno, é definido como o período de tempo médio em anos dentro do qual é igualada ou superada pelo menos uma vez, determinada intensidade de chuva.

Para o presente trabalho, foi adotado o período de retorno de 10 anos para verificação da capacidade de escoamento das vias e dimensionamento da galeria de águas pluviais.

* + 1. **Intensidade de precipitação “ i ”**

Utiliza-se a equação de chuvas desenvolvida para cidade de São Paulo (a mais próxima de Carapicuíba), obtida na publicação do Governo do Estado de São Paulo - Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo – Convênio DAEE/USP – Maio de 2018.

Martinez e Piteri (2015)



Onde:

T em anos | t em min | i em mm/min

Seguindo o modelo da CDHU, apresenta-se a intensidade em (L/s.ha), multiplicando pelo fator de 0,36.

* + 1. **Tempo de concentração**

O tempo de duração da chuva, igual ao tempo de concentração da bacia é o tempo necessário para que a vazão da área de drenagem passe a contribuir para a seção de controle em estudo, ou seja, o tempo em minutos que leva uma gota d’água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto em estudo.

Para verificação da capacidade de escoamento das vias o tempo de contribuição foi calculado da seguinte forma:



Onde:

**t** = Tempo de concentração na seção considerada em min.

**L** = Distância entre o divisor da bacia e a seção considerada em m.

**V** = Velocidade média de escoamento na sarjeta, admitida igual a 1,5 m/s.

Para o desenvolvimento do projeto o tempo inicial adotado será de 10 min e será somada a fórmula do tempo de concentração.

1. **DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO** 
   1. **Canaletas**

Os diversos tipos e tamanhos de canaletas foram obtidos conforme a área da bacia contribuinte, nas tabelas de Capacidade das Canaletas, da CDHU.

Nas áreas internas ao empreendimento foram implantadas canaletas retangulares.

1. **RESERVATÓRIO**

O reservatório será com poços de visita e tubos de concreto, para criar o volume necessário de acumulação, conforme projeto específico.

* 1. **Lei Estadual nº 12.526/07**

Lei Estadual que torna obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m².

No Artigo 2º essa lei define a equação para o cálculo do volume do reservatório:

V = 0,15 x Ai x IP x t

onde:

V = Volume do reservatório em m³.

Ai = Área impermeabilizada em m².

IP = Índice pluviométrico igual a 0,06 m/h.

t = Tempo de duração da chuva igual a uma hora.

No Artigo 3º a lei orienta o destino a ser dado na água contida no reservatório:

- A água contida no reservatório, de que trata o inciso I do artigo 2º, deverá:

I - infiltrar-se no solo, preferencialmente;

II - ser despejada na rede pública de drenagem, após uma hora de chuva;

III - ser utilizada em finalidades não potáveis, caso as edificações tenham reservatório específico para essa finalidade.

Neste projeto, fizemos a opção por reservar o volume de uma hora de chuva e descarregá-lo gradativamente no sistema público de drenagem projetado.

1. **MATERIAL DA REDE / RUGOSIDADE**

O dimensionamento hidráulico deve considerar a rugosidade das paredes internas das tubulações e para tanto foi adotado coeficiente de Manning de 0,009 para PVC com diâmetro de 150, 200 e 250 mm. E 0,015 para concreto armado com diâmetro de 500 e 1000 mm e canaletas. O processo executivo pode ser o tradicional, com abertura de vala ou por método não destrutivo, conforme as condições de reabilitação do trecho.

* 1. **Tubulação**

Neste projeto foram utilizados os seguintes tipos de tubos:

* **Diâmetro de 0,15, 0,20 e 0,25 m:** Tubo tipo Coletor de Esgoto, em PVC rígido, JEI, cor Ocre.
* **Diâmetros de 0,50 m:** Tubo de Concreto Simples, Classe PS-2, para águas pluviais
* **Diâmetro de 1,00 m:** Tubo de Concreto Armado, Classe EA-2, para esgoto sanitário, utilizado no Reservatório.
* **Diâmetro de 40 mm:** Tubo PVC Soldável, cor Marrom, para água fria, utilizado no dreno do Reservatório.

**Conexões em Ferro Fundido Diâmetro de 80 mm:**

* Extremidade Flange e Ponta com Aba de Vedação, utilizada no Reservatório.
* Válvula de Gaveta com Haste Ascendente, cunha emborrachada e Flange, utilizada no Reservatório.

1. **SINGULARIDADES**

Em todos os pontos singulares das galerias, tais como início, mudanças de direção, devem ser utilizado Caixas de Águas Pluviais, conforme a indicação da profundidade.

Os poços de visita retangulares para as redes coletoras devem ser executados em concreto armado, com altura, espessura e ferragens padronizadas, dotadas de laje inferior e superior. A distância máxima da chaminé deverá ser de 1,00 metro. Os tampões dos poços de inspeção ou visita deverão ser de ferro fundido, diâmetro 0,60m.