



ESTUDO HIDROLOGICO

**Diversas Ruas dos bairros Alvorada, Vista Alegre e Novo Horizonte no
Município de Pedro Canário/ES.**

Junho 2022

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

1.1 – Introdução

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos objetivando determinar os parâmetros necessários para a determinação das vazões a serem comportadas pelos dispositivos de drenagem projetados ao longo das Ruas dos Bairros Novo Horizonte, Alvorada, Vista Alegre no Município de Pedro Canário. Todo o projeto de drenagem foi lançado no software DRENAR da empresa Sanegraph, conforme relatórios gerados em anexo, foi utilizado o método racional modificado. Tais determinações deverão permitir o dimensionamento seguro dos dispositivos, eliminando o perigo de futuras inundações. Perseguindo tal intento, os estudos a desenvolver devem abordar alguns parâmetros descritos a seguir:

1.1.1 – Dados de Chuvas

Os parâmetros relativos ao regime hidrológico das chuvas adotadas no projeto foram obtidos tomando-se como base a publicação do trabalho “Chuvas Intensas no Estado do Espírito Santo” de autoria do professor Robson Sarmiento, elaborado para o DER-ES e o gráfico adotado de “Intensidade x Duração x Frequência” foi a estação de Pedro Canário localizado neste Município e está apresentado ao final deste capítulo.

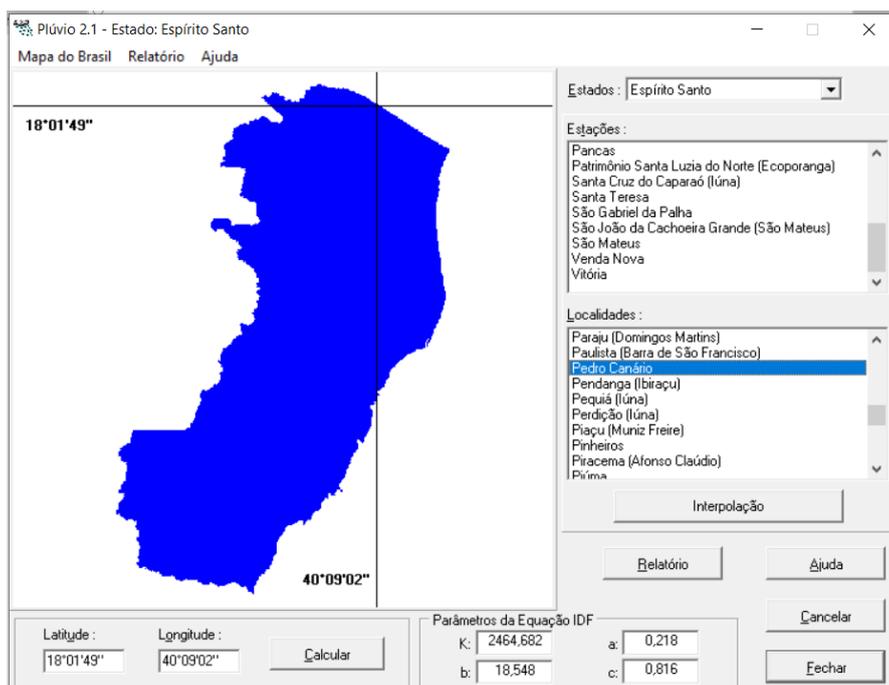


Figura 01 – Parâmetros IDF – Plúvio

1.1.2 – Tempo de Recorrência

Os tempos de recorrência adotados para os cálculos das descargas são descritos abaixo conforme estudos hidrológicos.

1.1.2.1 Drenagem Superficial – 5 anos

1.1.2.2 Bueiros e OAC – 10 anos

1.1.3 – Coeficiente de Escoamento Superficial

Considerando as características do padrão urbano da região do projeto, adotou-se um coeficiente de escoamento superficial ponderado de $C_m=0,70$ para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial e contribuição das galerias projetadas. O coeficiente médio ponderado adotado, foi obtido através da seguinte expressão:

$$C_m = \frac{C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3 + C_4 \times A_4}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}$$

Sendo:



1.1.4 – Cálculo das Descargas de Projeto

O cálculo das descargas pluviométricas foi elaborado com base na metodologia utilizada para bacias até 4,0 Km², indicado também para dispositivos de drenagem superficial onde os valores são obtidos pela fórmula do Método Racional, a seguir:

$Q_c = 0,278 C \cdot I \cdot A$, onde;

Q_c = descarga de projeto, em m³/s;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal, da declividade média da bacia, etc...

I = intensidade média da precipitação sobre toda área drenada obtido pela equação geral, em mm/h, onde o tempo de duração é igual ao tempo de concentração, tendo-se adotado o valor mínimo de 10 minutos;

A = área da bacia drenada, em Km²; as áreas contribuintes a cada trecho da rede são determinadas através da planta topográfica juntamente com o projeto. As áreas de contribuição são somadas a medida que a rede se estende a jusante.

0,278 = fator de conversão de unidades.

1.1.5 – Cálculo de Capacidade dos Dispositivos

Para os dispositivos de drenagem superficial utilizado no projeto em questão, as vazões de projeto são igualadas a capacidade hidráulica do dispositivo que é função das dimensões, declividade de instalação, rugosidade das paredes, etc, definindo-se, então o comprimento crítico de cada um, analisando-se e promovendo o devido deságue.

O dimensionamento da seção dos canais circular consiste na determinação da seção mínima que atenda as vazões requeridas em função da declividade de instalação dos dutos, rugosidade das paredes e verificação da velocidade e alturas de lâmina d'água que atendam os limites especificados.

Para o dimensionamento são adotados, então, a fórmula de Manning associada a equação da continuidade, conforme expressões mostradas a seguir:

$$Q = (AR^{2/3} \times I^{1/2}) / n, \text{ e}$$

$$Q = A \times V$$

1.1.6 – Apresentação

A seguir é apresentado o gráfico de Intensidade x Duração x Tempo de Recorrência, utilizado nos cálculos hidrológicos, o mapa das bacias consideradas e os cálculos hidráulicos:



Gráfico de Intensidade x Duração x Tempo de Recorrência

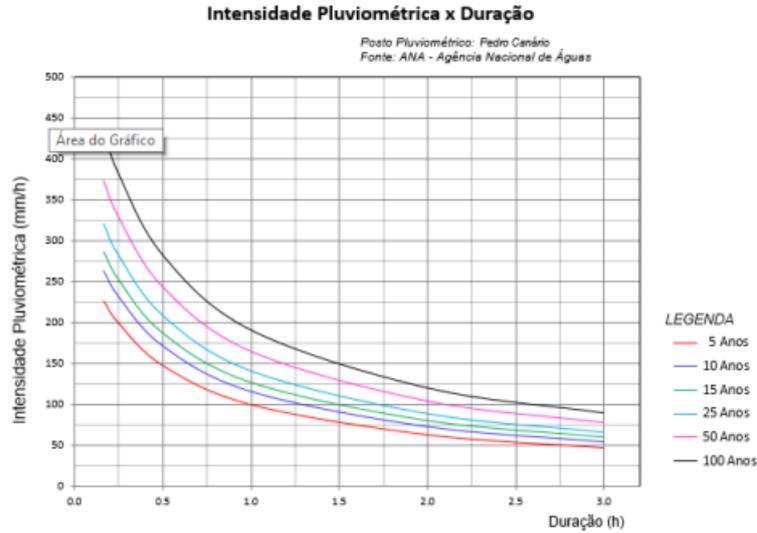


Figura 2 - Gráfico Intensidade x Duração

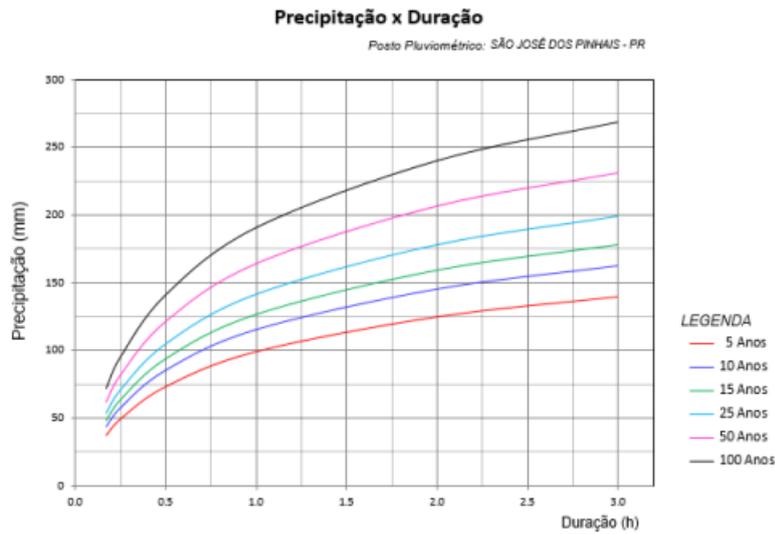


Figura 3 - Gráfico Precipitação x Duração

Camila Boasquives Félix
Engenheira Civil - CREAES 011652/D
Responsável técnica