



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR - PRAI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC
ÁREA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - AESA
ALUNO: RENATO SANDRO ALVES FERREIRA
MATRÍCULA: 921.1354-X

**RELATÓRIO
DE
ESTÁGIO SUPERVISIONADO**
TEMA:

***"LEVANTAMENTO DA DRENAGEM URBANA
DE
CAMPINA GRANDE".***

CAMPINA GRANDE - PB, JULHO DE 1997



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

	pág
Agradecimentos _____	01
Apresentação _____	02
Introdução _____	03
1 - Projeto de Drenagem _____	04
2 - Princípios Técnicos para Projetos de Drenagem _____	06
2.1 - Hipótese de Cálculo _____	06
2.2 - Formas _____	06
2.3 - Dimensões _____	06
2.4 - Velocidades _____	07
2.5 - Declividade _____	07
2.6 - Recobrimento _____	07
3 - Estágio _____	08
4 - Conclusão _____	09
5 - Bibliografia _____	10

Relatório de conclusão de curso, para obtenção do título de ENGENHARIA CIVIL, pela Universidade Federal da Paraíba - (UFPB) - Campus II.

Professor Carlos Newton Belo França Costa
Supervisor / Orientador

Professor Marco Aurélio Teixeira
Coordenador de Estágio

Renato Sandro A. Ferreira

Renato Sandro Alves Ferreira
Matrícula - 921.1354-X

Campina Grande. Julho de 1997

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pela sua presença constante em minha vida, principalmente nos momentos mais difíceis quando sempre estendeu-me a mão.

À minha mãe, que esteve sempre ao meu lado, dando o melhor de si para que eu me realizasse profissionalmente.

Aos meus professores, em especial aos Professores Carlos Newton Belo França Costa e Ademilson Montes Ferreira, os quais orientaram-me da melhor forma na realização desse estágio.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho diz respeito ao estágio supervisionado realizado por **RENATO SANDRO ALVES FERREIRA**, matriculado no Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba - Campus II, sob o número de matrícula 921.1354-X, realizado na Secretaria de Planejamento (SEPLAN), à rua Cardoso Vieira, 234 - Centro em Campina Grande - PB - sob regime semanal de 40 horas durante o período escolar compreendido no período 97.1, perfazendo um total de 120 horas, tendo como supervisor o Professor Carlos Newton Belo França Costa e como Coordenador o Professor Marco Aurélio Teixeira.

INTRODUÇÃO

Este estágio teve como objetivo principal, fazer com que os conhecimentos teóricos absorvidos em sala de aula, fossem vistos na prática e ao mesmo instante obter experiência e maior confiança, as quais serão essenciais durante a minha formação como Engenheiro Civil.

O estágio compreende basicamente o levantamento do sistema de drenagem existente na cidade de Campina Grande. Esse levantamento está sendo realizado nos 69 bairros existentes na cidade a qual comporta aproximadamente 370.000 (trezentos e setenta mil) habitantes com um índice pluviométrico de 900 mm.

O sistema de macro e micro-drenagem existente perfaz um total de 48%, almejando assim os órgãos competentes a atingirem um patamar de 80% e com isso procura-se melhorar o nível de saúde da população beneficiada, gerando maior expectativa de vida e conseqüentemente, maior produtividade.

1.0 - PROJETO DE DRENAGEM

Os sistemas de drenagem urbanas, são na sua íntegra sistemas preventivos de inundações, principalmente em áreas sujeitos a alagamentos.

Um adequado sistema de drenagem proporciona:

- desenvolvimento do sistema viário;
- redução de gastos com manutenção das vias públicas;
- valorização das propriedades existentes na área beneficiada;
- eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais;
- rebaixamento do lençol freático; etc.

Para a elaboração do projeto de sistema necessita-se conhecer o regime de chuvas da região. As precipitações pluviométricas podem ocorrer como na forma de chuva ou neblina, garoa e geadas. No entanto nas precipitações diferentes de chuvas as providências coletivas ou públicas são de natureza específica para cada caso.

Assim para saber a intensidade de chuva usa-se a medição da mesma com aparelhos específicos, determinando assim a quantidade de chuva por unidade de tempo para um período de recorrência e duração previstos.

Quando não temos uma equação de chuva definida podemos usar uma já determinada observando a similaridade entre as regiões.

No nosso caso poderíamos usar a equação de chuva determinada pelo Engenheiro J. A. Souza, para a cidade de João Pessoa:

$$i = \frac{369,409 T^{0,15}}{(t + 5)^{0,568}} \quad \text{mm/h}$$

T - tempo de recorrência em anos;

t - tempo de duração da chuva em minutos;

i - intensidade média em (mm/h).

O dimensionamento adequado das obras depende do volume de água que escoar na superfície de uma determinada área devido a ocorrência de uma chuva torrencial sobre aquela área.

Existem alguns métodos para a determinação desse volume:

- medições diretas;
- processos comparativos;
- métodos analíticos;
- fórmulas empíricas.

Os mais empregados são os de natureza analítica por trazerem maior credibilidade nos seus resultados.

O método analítico mais empregado é o racional, o qual relaciona axiomaticamente a precipitação com o deflúvio, considerando as principais características da bacia. A razão de dimensionamento é calculada pela seguinte expressão:

$$Q = 166,67 \cdot C \cdot i \cdot A$$

onde:

- Q - deflúvio superficial direto em litro por segundo;
- C - coeficiente de escoamento superficial;
- i - intensidade média de chuva para a precipitação igual ao tempo de concentração da bacia em estudo em milímetro por minuto;
- A - área da bacia de contribuição em hectares.

Em sua amplitude o sistema de drenagem se compõe de bocas coletoras, sarjetas, galerias, poços de visita e caixas de ligação. Sendo que cada uma dessas composições são dimensionadas adequadamente.

2.0 - PRINCÍPIOS TÉCNICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE MICRO-DRENAGEM.

2.1 - HIPÓTESE DE CÁLCULO.

Admite-se um escoamento em conduto livre e em regime permanente e uniforme, logo não haverá variação de velocidade de escoamento e de lâmina de água no tempo, enquanto esse trecho funciona com a vazão de projeto.

Seu cálculo obedecerá as fórmulas clássicas:

$$\text{a) } Q = A \cdot V$$

$$\text{b) } Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \alpha \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \alpha \frac{V_2^2}{2g} + h_f$$

respectivamente, equação da continuidade e teorema de Bernoulli.

2.2 - FORMAS

As seções circulares são as mais empregadas por sua maior capacidade de escoamento e pela facilidade de obtenção de tubos pré-moldados de concreto para confecção dos condutos.

2.3 - DIMENSÕES

O diâmetro mínimo recomendado para galerias pluviais é de 400 mm. No entanto, é comum, principalmente em projetos de baixo custo, o emprego do diâmetro de 300 mm em trechos iniciais e em condutos de ligações.

2.4 - VELOCIDADES

A velocidade mínima nas canalizações é de 0,75 m/s para a carreação de materiais sólidos, ou seja autolimpeza do conduto sem que haja obstrução do mesmo.

Por outro lado, há também o limitante para função do material de revestimento das paredes internas dos condutos. Em geral, velocidades superiores a 4,0 m/s, necessitam de informações técnicas adicionais, justificando sua adoção pelo projetista.

2.5 - DECLIVIDADE

A declividade de cada trecho é estabelecida a partir da inclinação média do terreno ao longo do trecho, do diâmetro equivalente e dos limites de velocidade. Na prática os valores variam normalmente de $0,3 s^0$ a $0,4 s^0$.

2.6 - RECOBRIMENTO

É função da estrutura de canalização, sendo, portanto adotado 1,0m como recobrimento mínimo e 4,0 m como recobrimento máximo.

3.0 - ESTÁGIO

Com a inexistência e insuficiência de dados sobre drenagem por parte da Companhia de Água de Esgoto da Paraíba - CAGEPA, foi necessário fazer-se um levantamento de campo, o qual era destinado exclusivamente à atualização desses dados na cidade de Campina Grande. Através desses dados, a Secretaria de Planejamento - SEPLAN, pretende drenar as áreas desprovidas desse sistema e também mapear todo sistema existente, sendo este mapeamento feito com o uso do computador para facilitar assim trabalhos posteriores.

Há no momento levantamentos realizados em alguns bairros, como:

- Nações;
- Alto Branco;
- Lauritzen;
- Mirante;
- José Pinheiro;
- Monte Castelo;
- José Tavares.

4.0 - CONCLUSÃO

O relatório aqui apresentado, engloba uma linguagem técnica e resumida, dentre as atividades vistas durante o estágio supervisionado.

Correlacionando o conhecimento teórico ao prático, teve a oportunidade de aprender lições que muito irão servir para a minha vida profissionalizante.

Portanto, os objetivos principais deste estágio, de acordo com minhas expectativas, foram alcançados e com uma certeza de que esses objetivos foram proveitosos à minha vida estudantil.

Assim com base a um futuro bem promissor, onde pretendo desempenhá-lo e assumi-lo com honestidade e responsabilidade à função de Engenheiro Civil.

5.0 - BILIOGRAFIA

- FERANDES, CARLOS - ESGOTOS SANITÁRIOS,
EDITORA UNIVERSITÁRIA - UFPB, João
Pessoa, 1996, 435p.

- AZEVEDO NETTO - "Sistema de Esgotos Sanitários"
CETESB - SÃO PAULO, 1973.