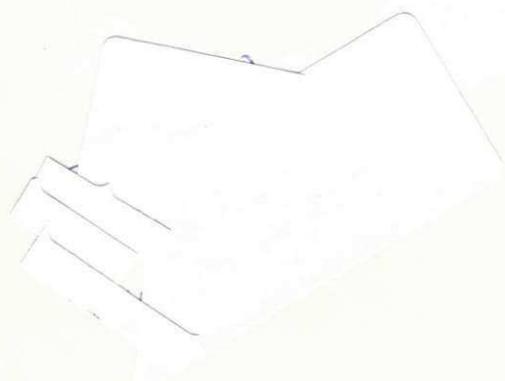


**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ - REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
CAMPUS II - CAMPINA GRANDE - PB**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**



**ALUNA : MALBA LINETE BATISTA DE ARAÚJO  
MATRÍCULA : 90.21176-5  
SUPERVISOR : CARLOS FERNANDES M. FILHO  
COORDENADOR : RICARDO CORREIA LIMA**

**CAMPINA GRANDE - PARAÍBA  
DEZEMBRO / 1995**

**IMPLANTAÇÃO DOS ANÉIS COMPLEMENTARES PARA O  
ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE CAMPINA GRANDE**



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente a Deus por permitir a realização deste trabalho.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram em todas as minhas conquistas.

À todos da CAGEPA que me forneceram todos os dados necessários.

E finalmente aos professores da Área de Engenharia Sanitária e Ambiental que forneceram os subsídios necessários para o desempenho deste estágio.

## ÍNDICE

1.0 - APRESENTAÇÃO .....	2
2.0 - INTRODUÇÃO .....	3
3.0 - CONTROLE TECNOLÓGICO .....	4
4.0 - EXECUÇÃO DA OBRA.....	5
5.0 - BIBLIOGRAFIA.....	7
6.0 - CONCLUSÃO .....	8
7.0 - ANEXOS .....	9

## **1.0 - APRESENTAÇÃO**

Este relatório diz respeito ao estágio supervisionado realizado por MALBA LINETE BATISTA DE ARAÚJO, matriculada no curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, sob o número de matrícula 90.21176-5, realizado na CAGEPA (Companhia de Água e Esgoto da Paraíba), tratando-se da Implantação dos Anéis Complementares para o Abastecimento D'água de Campina Grande, tendo como supervisor o Professor CARLOS FERNANDES M. FILHO e como coordenador o Professor RICARDO CORREIA LIMA.

As atividades realizadas durante o estágio compreenderam o período de 20 de novembro de 1995 a 04 de dezembro de 1995, totalizando uma carga horária de 80 horas.

## **2.0 - INTRODUÇÃO**

A Implantação dos Anéis Complementares de Campina Grande iniciou-se em 24 de julho de 1995, porém o projeto descritivo data de agosto de 1980. Para execução deste projeto foram necessários alguns conhecimentos indispensáveis, tais como:

- área abastecível;
- previsão de população;
- demanda máxima diária de projeto;
- sistema existente de distribuição;
- relevo da área em estudo;
- escolha da área para reservação complementar.

A necessidade desta implantação ocorreu devido a rede de distribuição existente não suportar o aumento da demanda atual.

### 3.0 - CONTROLE TECNOLÓGICO

A CAGEPA conta com os serviços da ATECEL para o controle tecnológico do solo, todo mês são apresentados resultados do controle tecnológico efetuado pela ATECEL, especificamente os serviços referentes as execuções dos reaterros das valas expostos nas fichas de ensaios.

Os reaterros foram executados com os materiais escavados. Porém, antes de se aplicar, os materiais eram submetidos ao ensaio de compactação no laboratório da ATECEL para se obter a umidade ótima ( $U_{or}$ ) e a densidade máxima ( $D_{máx}$ ) de maneira que fosse possível controlar a compactação, no campo, e com isto, determinar o grau de compactação.

Analizou-se os solos a partir do ensaio de compactação (no laboratório) sendo adotada a energia do proctor normal enquanto que, a determinação do grau de compactação (denominada densidade "in situ", no campo) foi feita de acordo com o método do Frasco de Areia. Observa-se que, sempre que se encontrava material diferente, oriundo das escavações (mudanças relacionadas com graduação, cor, plasticidade, etc) era recolhida amostra para análise em laboratório.

Finalmente o critério de aceitação (liberação dos trechos) foi especificado através do grau de compactação. Este valor foi fixado em 95%, no mínimo. Assim, sempre que este valor era atingido, o trecho era automaticamente liberado. Porém, caso fosse obtido valor inferior, a liberação só acontecia após nova compactação até que se atingisse o valor mínimo.

#### 4.0 - EXECUÇÃO DA OBRA

Todo grande projeto de redes de abastecimento é dividido em etapas para se as obras executadas nos seguintes locais de Campina Grande:

Locais	DN (Diâmetro Nominal)
Av. Floriano Peixoto	400 mm
Av. Tavares	400 mm
	300 mm
	200 mm
Av. Canal	300 mm
Av. Severino Cruz	300 mm
Rua Paraíba	350 mm
Rua 24 de maio	350 mm
Conjunto dos Professores	250 mm
Pedregal	250 mm
Rua Arthur Villarim fechamento de anéis	300 mm
Rua Dr. Vasconcelos	250 mm
Rua Igino Macedo fechando o anel na Rua Ademar de Maia Paiva	250 mm

O Conjunto dos Professores também é uma das localidades beneficiadas pela implantação dos anéis complementares de Campina Grande, todos os tubos são de PVC e os diâmetros de 250 mm. Havendo há caixa (local onde se colocam os ramais para as casas, faz-se uma redução, o diâmetro passa de 250 mm para 50 mm. Utiliza-se também colchão de areia (10 a 12 cm) após a compactação, com a finalidade de se obter uma melhor drenagem (dependendo da granulometria da areia quanto mais grossa melhor).

Na estaca 110 + 10 até a estaca 111 o trecho foi abatido, logo será necessário refazer a escavação, o assentamento do tubo, a compactação e recolocação do calçamento.

No Pedregal da estaca 52 a 54 o material escavado era bastante rochoso e para se evitar que a tubulação fosse danificada por ele foi utilizado material de empréstimo (material de fora) apenas para cobrir a tubulação, usando depois o próprio material escavado. Devido as escavações feitas neste trecho ter alturas variando de 1,10 a 1,70 m, fez-se um colchão de areia de 20 cm para assentar a tubulação.

Na estaca 54 colocou-se o tubo de PVC dentro de um tubo de ferro devido uma certa quantidade de água que passa neste local.

No bairro de Santa Rosa (ver fotos e planta do projeto de redes em anexos) como em todos os locais de implantação dos anéis, após a escavação, faz-se de estaca em estaca (de uma estaca para outra tem-se 20 m) uma análise dos materiais contidos na vala, esta classificação divide-se em terra, piçarro, rocha branda e rocha dura. Após este estudo coloca-se um colchão de areia para nivelar a vala (é necessário o nivelamento das valas quando o tubo é de PVC) além de proteger o tubo de qualquer danificação por parte do material. Com a vala escavada tem-se liberdade para se colocar os tubos, estes são colocados com bastante cuidado um a um e logo após são encaixados um no outro por meio de uma borracha colocada em um dos tubos e um lubrificante que se passa na borda de ambos (ver fotos em anexos). Depois do assentamento dos tubos faz-se o reaterro da vala com o seu próprio material ou com material de empréstimo, caso seja rocha.

## **5.0 - BIBLIOGRAFIA**

- Concepção do Sistema de Distribuição D'água de Campina Grande.  
Volume III - Tomo I. Recife, Agosto de 1980.
- Relatório Mensal de Controle Tecnológico efetuado pela ATECEL.

## **6.0 - CONCLUSÃO**

Durante o estágio desenvolveu-se uma análise crítica sobre redes de abastecimento, desde o seu dimensionamento até a sua execução, relacionando a teoria vista nas salas de aulas com a prática observada fora das salas. Baseado neste fato conclui-se que uma experiência deste tipo é bastante rica em conhecimentos além de proporcionar uma melhor visão da vida profissional em um dos campos da Engenharia Civil.

**7.0 - ANEXOS**

Foto 01 - Escavação da Vala que tem como Materias Predominantes o Piçarro e a Rocha Branda (1,30 x 0,70 m<sup>2</sup>).

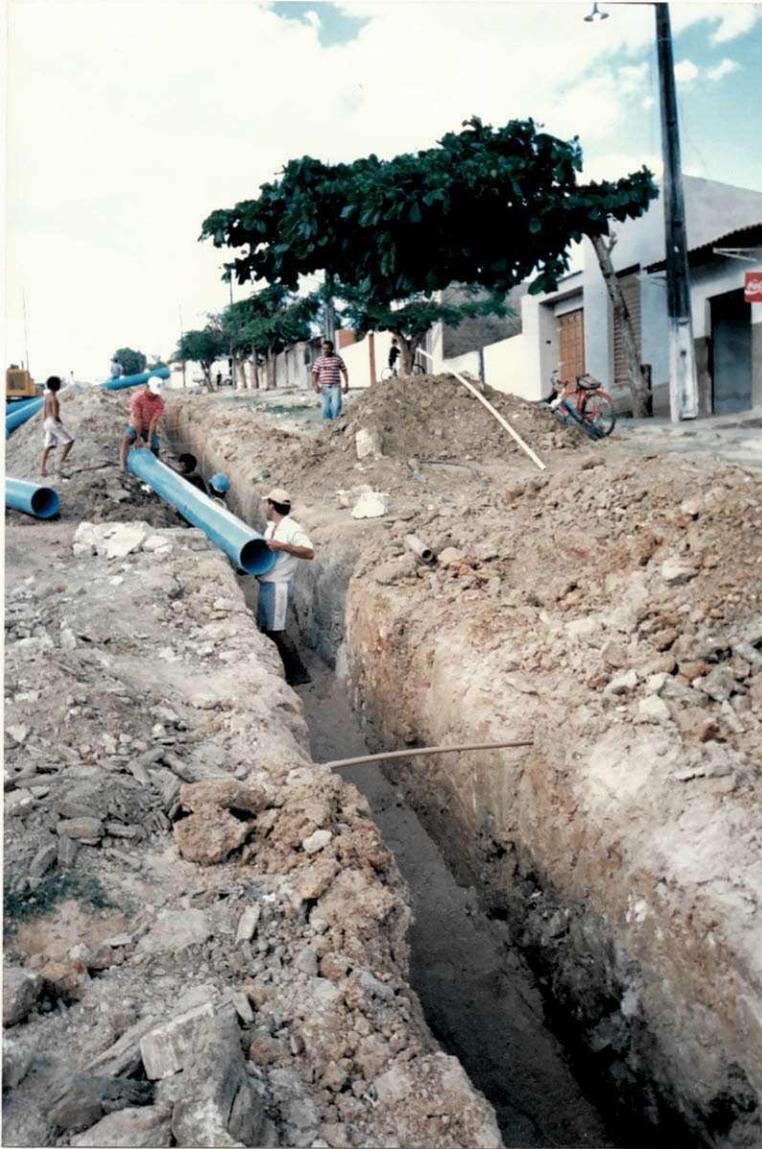


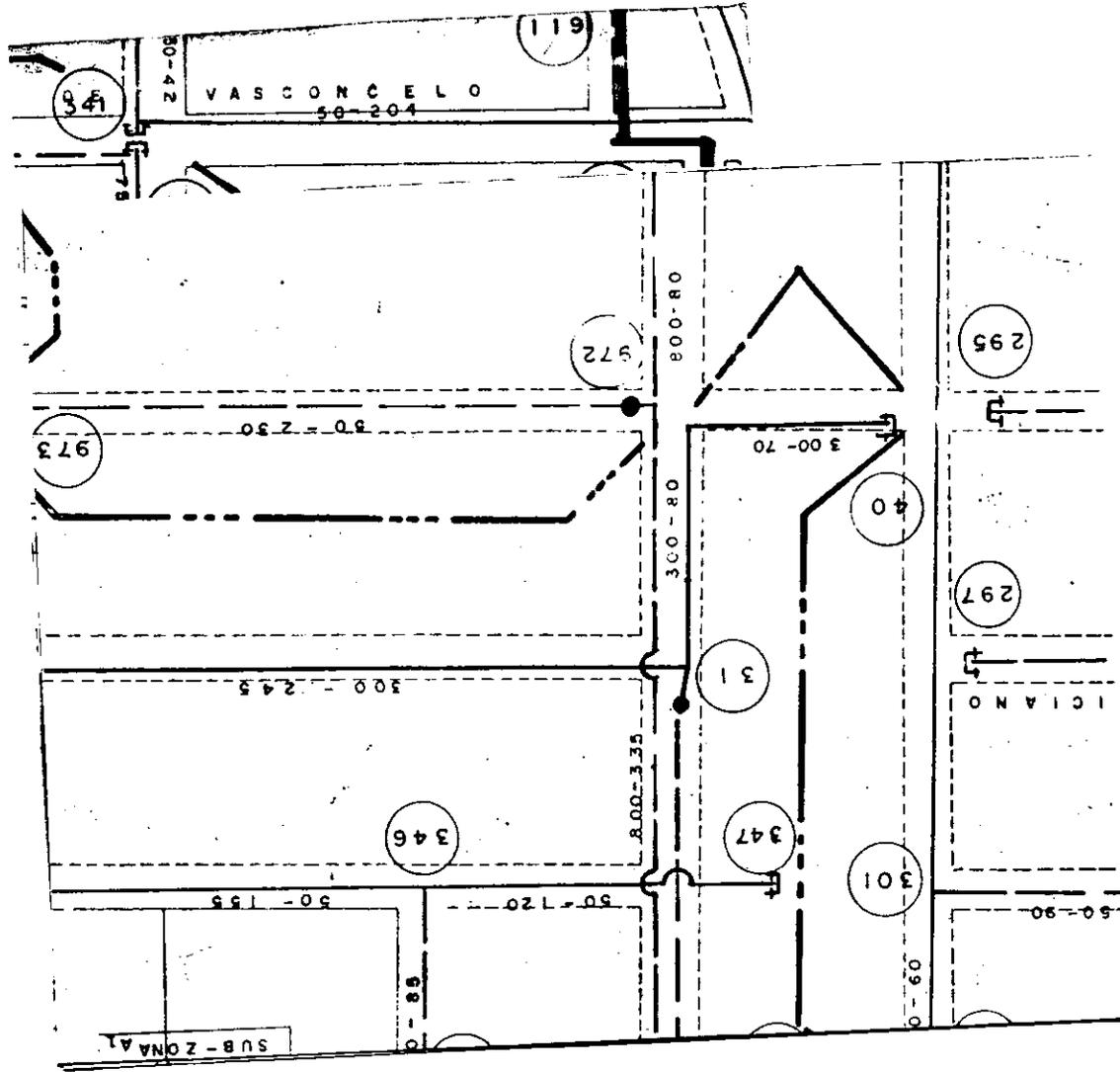
Foto 02 - Colocação dos Tubos.



Foto 03 - Colocação da Borracha em um dos Tubos.



Foto 04 - Encaixe dos Tubos



- Planta Referente a Implantação dos Anéis na Rua da República próximo ao R-9.

