

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**SUPERVISOR :** Carlos Fernandes de Medeiros Filho

**LOCAL DO ESTÁGIO :** URBEMA - Empresa Municipal de Urbanização da Borborema

**OBRA :** Instalação da Rede de Esgotamento Sanitário do Bairro de Rosa Cruz

**ALUNO :** Joran Cavalcante Andrade

**MATRICULA :** 8911009-8

CAMPINA GRANDE - PB

JULHO / 1994

ASSINATURAS :

fausto fernand de mendonça filho

SUPERVISOR DO ESTÁGIO

---

ALUNO

CONCEITO

REGULAR

09 (NOVE) CRÉDITOS

nº de horas: 500 h.

J



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

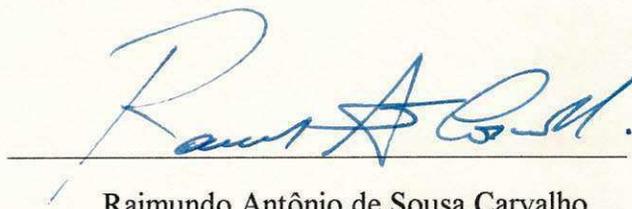
Sumé - PB

**URBEMA - Empresa Municipal de Urbanização da Borborema.**

**DECLARAÇÃO**

Declaramos para os devidos fins, que o aluno de Engenharia Civil JORAN CAVALCANTE ANDRADE, matrícula 8911009-8, estagiou nesta Empresa, na obra de Rede Coletora do bairro de Rosa Cruz, na cidade de Campina Grande - PB, no período de 30 de novembro de 1993 a 30 de julho de 1994, num regime de 20 horas semanais.

Campina Grande, 20 de Agosto de 1994

A handwritten signature in blue ink, reading "Raimundo Antônio de Sousa Carvalho", is written over a horizontal line.

Raimundo Antônio de Sousa Carvalho

Diretor Técnico

## APRESENTAÇÃO

De forma detalhada, este relatório mostra as atividades do Estágio Supervisionado realizadas pelo aluno **JORAN CAVALCANTE ANDRADE**, matrícula número 8911009-8, do curso de Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, durante o período de duração do mesmo. O Estágio foi realizado inicialmente na favela de Rosa Cruz na parte de execução das tarefas de campo, passando em seguida para o trabalho de preparação das medições e relatório para serem enviados ao Ministério do Bem-Estar Social MBES que era o órgão financiador da obra.

O Estágio foi supervisionado pelo Prof. Carlos Fernandes de Medeiros Filho, Eng. Civil - Sanitarista, no período de 30 de novembro de 1993 a 30 de julho de 1994.

## ÍNDICE

<b>1.0 - AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>pag.</b>
<b>2.0 - PRINCÍPIOS P/ METODOLOGIA DOS TRABALHOS.....</b>	<b>pag.</b>
<b>3.0 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>pag.</b>
<b>4.0 - DESCRIÇÃO GERAL.....</b>	<b>pag.</b>
<b>4.1 - Instalação do Canteiro de Obras</b>	
<b>4.2 - Locação e Nivelamento da Rede</b>	
<b>4.3 - Escavações</b>	
<b>4.4 - Sinalização</b>	
<b>4.5 - Assentamento das Tubulações</b>	
<b>4.6 - Ensaio de Estanqueidade</b>	
<b>4.7 - Reaterro de Valas</b>	
<b>4.8 - Poços de Visita</b>	
<b>4.9 - Caixas de Inspeções</b>	
<b>4.10 - Esgotamento de Valas</b>	
<b>4.11 - Escoramento Descontínuo de Valas</b>	
<b>4.12 - Bota-Fora</b>	
<b>4.13 - Reposição do Pavimento</b>	
<b>4.14 - Cadastramento</b>	
<b>5.0 - CONCLUSÃO</b>	
<b>6.0 - SUGESTÕES PARA ESTÁGIOS FUTUROS</b>	
<b>7.0 - ANEXOS</b>	

## 1.0 - AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos ao corpo docente do curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, em particular ao Prof. Carlos Fernandes de Medeiros Filho, Supervisor do Estágio.

Aos Engenheiros da **URBEMA**, fiscais da obra, Eng<sup>(a)</sup> Araci Brasil Leite, José Moacir Lima, Vicente Esmeraldo de Almeida Brandão e Gutenberg Oliveira Santos, pelos ensinamentos responsáveis pelo pleno êxito do Estágio.

Extendo também os agradecimentos aos funcionários da URBEMA pelo desenvolvimento de um clima profissional e humano satisfatório para um melhor aproveitamento das atividades realizadas.

## **2.0 - PRINCÍPIOS PARA DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DOS TRABALHOS**

- A execução de todos os serviços constantes da implantação do presente projeto, teve por objetivo os seguintes princípios:

- 1) A mão-de-obra empregada de primeira qualidade.
- 2) A fiscalização com autoridade para, impugnar qualquer trabalho executado, desde que não fosse satisfeita as condições especificadas.
- 3) Obrigação do empreiteiro de demolir e refazer todos os trabalhos rejeitados pela Fiscalização, correndo por sua conta exclusiva, todas as responsabilidades decorrentes das citadas demolições, bem como as consequentes reconstruções.
- 4) Em caso de dúvida entre as especificações e os desenhos, prevaleceu sempre os primeiros.
- 5) Dúvidas de interpretação dos desenhos ou de qualquer especificação, foram resolvidas pela Fiscalização.
- 6) Serviços executados em estrita observância ao projeto relacionado.

### 3.0 - INTRODUÇÃO

A execução de obras e serviços de melhorias e urbanização em áreas urbanas de ocupação espontânea, isto é, não planejada (conhecidos em nosso país como favelas) exige do Construtor, além de experiência, um perfeito conhecimento dos locais onde serão praticadas as intervenções. Alguns serviços chegam a assumir o caráter artesanal, dada a necessidade imperiosa de reduzir ao mínimo os transtornos às comunidades envolvidas, cabendo assim cuidados muitos especiais.

O programa do qual passamos a relatar é denominado de PROSEGE, e teve a finalidade de melhorar as condições urbanas do bairro de Rosa Cruz, em Campina Grande - PB, distante de 8 km do centro da cidade. Nossa participação ocorreu na implantação do sistema de esgotamento sanitário o qual consta de rede coletora e estação de tratamento.

## **4.0 - DESCRIÇÃO GERAL**

### **4.1 - Instalação do Canteiro de Obras**

Antes do início das obras, foram providenciadas todas as instalações provisórias de modo a facilitar a recepção, estocagem e manuseio dos materiais.

As instalações atenderam às seguintes exigências:

- a) área reservada para estocagem de material que possam ficar a descoberto, tipo areia, brita, tijolos;
- b) depósito coberto para materiais que necessitam maior proteção, dotado de sistema de ventilação e aeração natural e pavimento ou proteção de pisos;
- c) barracão para o escritório das obras possuindo inclusive em compartimento destinado à Fiscalização, o qual ofereceu condições mínimas de conforto e espaço (paredes bem fechadas, iluminação, piso cimentado, etc.);
- d) instalações sanitárias provisórias, que obedeceram às exigências da Fiscalização;
- e) suprimento de água, luz e força, inclusive as respectivas ligações, correndo por conta da Empreiteira todas as despesas que surgiram.

Esquema do canteiro : Anexo I

### **4.2 - Locação e Nivelamento da rede**

Nos serviços topográficos, sejam os preliminares, sejam os de controle geométrico, foi utilizado profissionais experientes e instrumental adequado à natureza dos trabalhos. A locação dos eixos foi feita a nível e trena, piqueteando-se a cada 20m.

Todos os piquetes implantados forão nivelados e contra-nivelados, dispondose também amarrações dos eixos e referências de nível em locais seguros e protegidos.

Segue em anexo uma ordem de serviço para rede de esgoto para um trecho (Anexo II) e uma foto mostrando o funcionamento da régua. (Anexo V)

#### **4.3 - Escavações**

As valas só foram abertas quando confirmadas as posições de outras obras subterrâneas, e os materiais para execução da rede estavam a disposição no canteiro.

As valas que receberam os coletores foram escavadas segundo a linha de eixo e as cotas da ordem de serviço. Foram abertas no sentido de jusante para montante a partir dos pontos de lançamento.

As escavações foram feitas manualmente ou mecanicamente com uso de retro-escavadeira.

A largura da vala foi de no mínimo 0,60 m mais o diâmetro do coletor.

As cavas para os poços de visita tiveram dimensão interna livre, no mínimo, igual à medida externa da câmara de trabalho acrescida de 0,60 m.

O nivelamento do fundo da vala, foi feito com o colchão de areia de modo a permitir que o tubo fique completamente apoiado, utilizou-se ainda o gabarito para conferir as profundidades.

O material escavado foi depositado sempre que possível de um só lado da vala, afastado de 1,0 m do bordo da escavação.

#### **4.4 - Sinalização**

Foram dispostas placas de regulamentação, placas de advertência, placas indicativas e placas educativas, conforme as necessidades observadas no local, além de dispositivos de sinalização noturnas (advertência). Para o suporte das placas foram utilizados cavaletes, postes e outras estruturas de madeira, atendendo as particularidades do local.

#### **4.5 - Assentamento das Tubulações**

Foram utilizados na execução da rede coletora tubos de PVC VINILFORT de 150 e 200mm de diâmetro e nas ligações domiciliares, tubos de PVC RÍGIDO de 100mm de diâmetro.

Os tubos e peças especiais, antes de serem assentados, foram limpos e examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas sendo feito pelo exame visual e ensaio de percussão.

As tubulações só foram assentadas, depois de feitas as necessárias regularizações dos fundos das valas. As tubulações repousaram sobre colchão de areia fina com espessura de 0,10 m.

O assentamento das canalizações foi feito de modo que as bolsas dos tubos ficassem voltadas para montante, ou seja, contra o sentido de escoamento do líquido.

Toda tubulação foi envolvida com material granular fino, isento de pedras e material orgânico, até altura de 0,20 m, acima da geratriz superior externa da tubulação, com apiloamento manual.

#### **4.6 - Ensaio de Estanqueidade**

Após o assentamento e completado o envolvimento dos tubos, com material granular fino, mas antes do reaterro das valas, foi providenciando o ensaio de estanqueidade da tubulação, utilizando-se um caminhão-pipa e introduzindo a mangueira na tubulação através do poço de visita, e verificando se existia vazamento

nas juntas ou na tubulação. Sendo o ensaio acompanhado pela Fiscalização e pela firma contratada. Qualquer peça que apresentasse vazamento ou defeitos era substituída após o ensaio.

#### **4.7 - Reaterro das Valas**

A compactação foi feita manualmente com uso de soquetes com as dimensões e peso fornecidas pela fiscalização.

Após o envolvimento da tubulação com o material granular fino, conforme especificado anteriormente, o restante da vala era preenchido com aterro arenoso, isento de pedras e corpos estranhos.

Os reaterros foram executados em camadas de no máximo 20 cm de altura, disposta uma sobre a outra para obtenção de uma boa desinsidade.

#### **4.8 - Poços de Visita**

Foram construídos nas posições indicadas em planta, compondo-se de uma laje de fundo, câmara de trabalho, laje com furo excêntrico, poço de acesso e tampa de ferro fundido T-100.

A construção da laje de fundo obedeceu o prescrito nos itens 5.10.3 e 5.10.4 da NB 37/80.

Sobre as laterais da base do fundo foram assentadas as paredes da câmara de trabalho em anéis de concreto premoldado armado, encimada por uma laje pré-moldada com furo excêntrico.

Sobre a laje pré-moldada foram assentadas as paredes do poço de Acesso (chaminé) em alvenaria de tijolos maciços, onde foi colocado o tampão de ferro fundido.

Todas as superfícies expostas em alvenaria foram revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e queimada a colher de predreiro.

O diâmetro mínimo da câmara de trabalho e poços de acesso foram de 1,0 e 0,60 metros, respectivamente.

Nas paredes do poço foram cravados degraus de ferro fundido, distanciados entre si de 0,40 m para a descida ao fundo do poço.

No fundo do poço foram construídas as calhas necessárias, em absoluta concordância com os coletores e com as larguras e alturas iguais aos diâmetros internos dos mesmos. Foi construída uma plataforma na largura de 0,40m, tendo uma inclinação de 10% para as calhas.

A figura do poço de visita se encontra no (Anexo III)

#### **4.9 - Caixas de Inspeção**

Em cada residência foi colocada, na calçada e fundo do lote, uma caixa de inspeção com diâmetro de 0,40 m tipo INCOSA ou similar.

As caixas de inspeção foram ligadas em série à rede coletora principal por meio de tubos de PVC Vinilfort, ponta e bolsa com diâmetro de 100mm interligados à mesma por meio de selin 90° elástico de PVC VINILFORT.

Esquema da ligação no (Anexo IV)

#### **4.10 - Esgotamento de Valas**

Para esgotamento de valas foi utilizada bomba com capacidade de esgotar 20 m<sup>3</sup>/h.

#### **4.11 - Escoramento Descontínuo de Valas**

O escoramento descontínuo não cobre totalmente as paredes da vala, constituindo-se numa evolução do pontaleamento, sendo utilizado quando este não é suficiente para conter as paredes.

Os pontaletes ou estroncas horizontais, serão colocadas inicialmente na horizontal, apoiados nas tábuas longitudinais e inclinados em relação a estas, sendo em seguida forçados à posição de trabalho através de golpes de marreta. Após a disposição dos pontaletes num determinado trecho, passar-se-á à colocação das tábuas verticais restantes, nos espaçamentos previstos no projeto.

#### **4.12 - Bota-fora**

Compreende a remoção de material de sobra do fechamento de valas ou abertura de cortes, ou ainda materiais imprestáveis para utilização. O serviço consiste de carga, transporte e descarga de material para local previamente determinado, aceito pela Fiscalização, dentro das distâncias previstas.

#### **4.13 - Reposição de Pavimento**

Aonde foi feito demolição de pavimento em propriedades particulares, a firma contratada tinha a obrigação de fazer a reposição do pavimento sem nenhum onus para o proprietário.

#### **4.14 - Cadastramento**

Na conclusão da obra, o construtor apresentou à fiscalização o desenho, em planta dos coletores incluindo as derivações. Todo trabalho foi feito em papel vegetal em gramatura de 90g e de acordo com as prescrições da NB-8

## 5.0 - CONCLUSÃO

Os objetivos fundamentais do Estágio foram conseguidos : adquirir uma visão mais ampla do que é a construção civil, por em prática teorias recebidas em sala de aula e iniciar o contato direto com os operários.

Tenho pleno conhecimento que este Estágio foi apenas o começo para uma longa vida de aprendizado, que surgirá com os novos trabalhos a serem desempenhados na vida como engenheiro.

Por ser o início, o Estágio deve ser o mais rentável possível, em termos de informações, pois é nele que se consegue por em prática todos os ensinamentos, além de absorvermos muitos ensinamentos práticos com os operários que trabalham na obra.

Por fim concluo que o estágio é indispensável para a formação profissional de um engenheiro, e que dele deve ser tirado o máximo proveito.

## **6.0 - SUGESTÕES PARA ESTÁGIOS FUTUROS**

Deixo como sugestões para outros que vierem a estagiar em obras, que procurem sempre escolher a área que mais que mais lhe agrada para estagiar, pois esta é a forma pelo qual o aluno de engenharia tem o primeiro contato profissional com o que vai trabalhar no futuro. Desta forma poderemos ter a certeza de que podemos desempenhar um bom trabalho e teremos garantida a nossa realização na profissão.

# ANEXOS

# **ANEXO I**

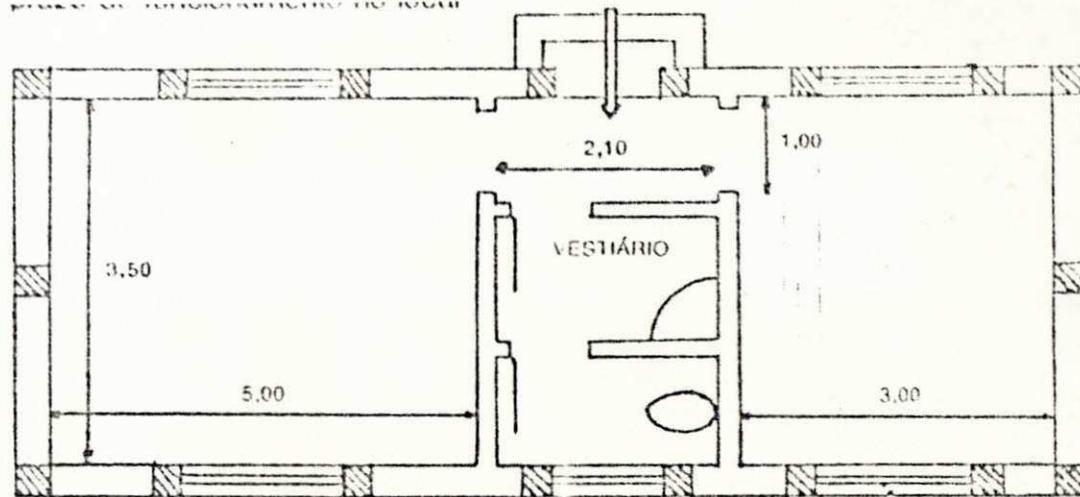


FIG. II.4 – Escritório de Engenheiro, Estagiário o Técnicos

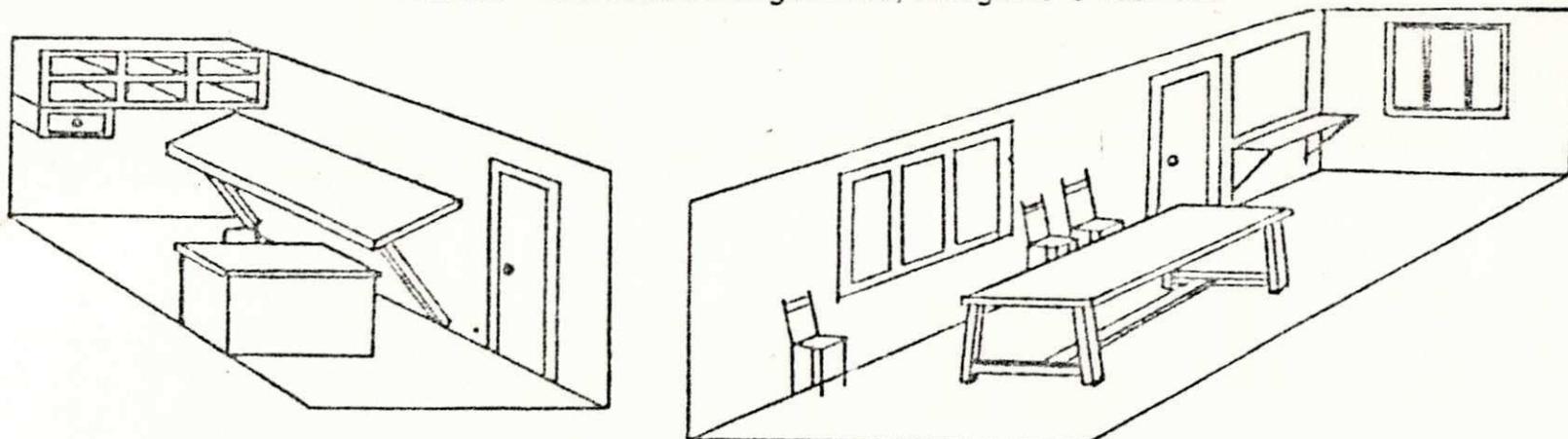


FIG. II.5 – Escritório para Mestre de Obras e Sala de Reuniões

ESQUEMA DO CANTEIRO DE OBRAS

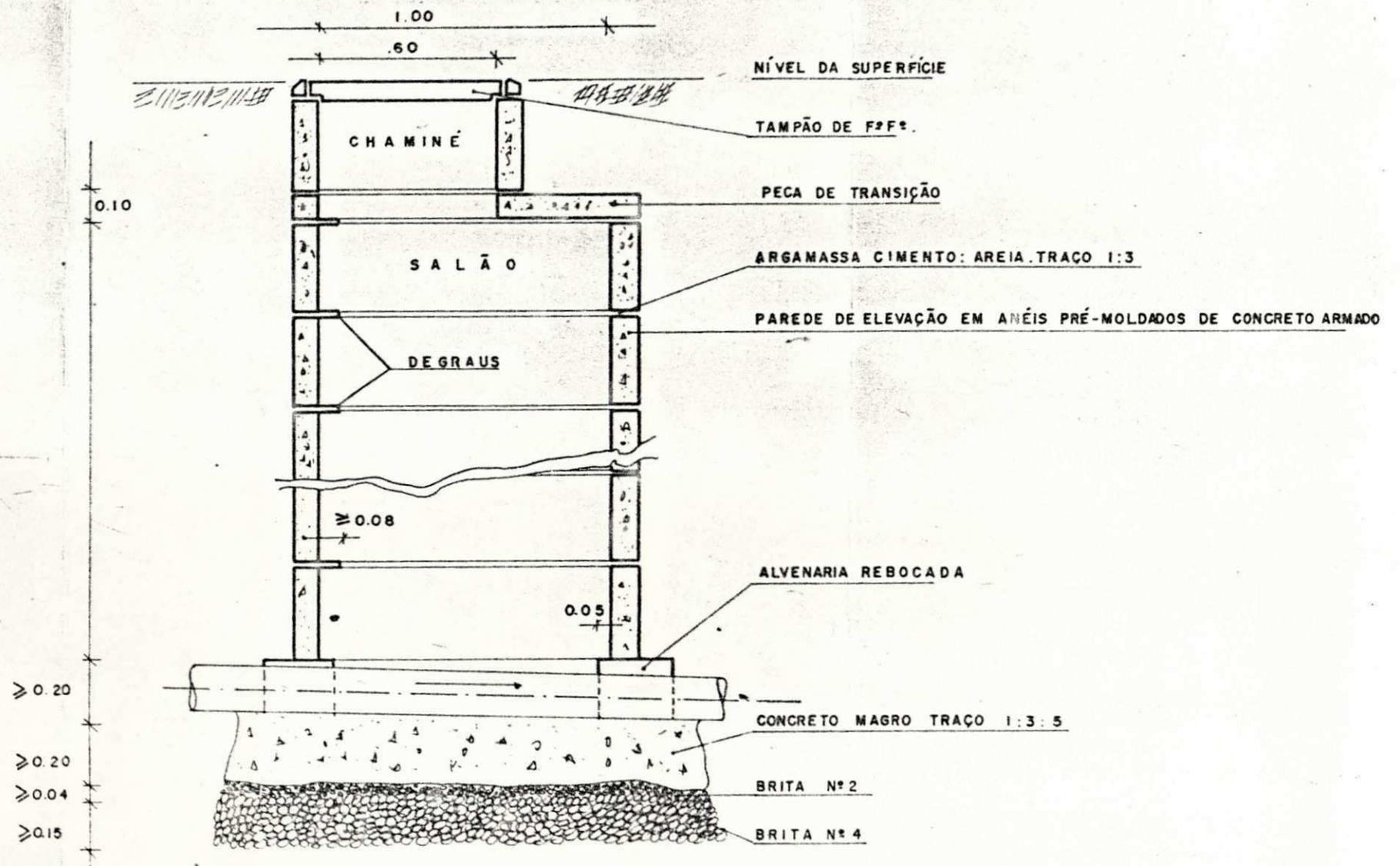
# **ANEXO II**





# **ANEXO III**

# DETALHE DO POÇO DE VISITA

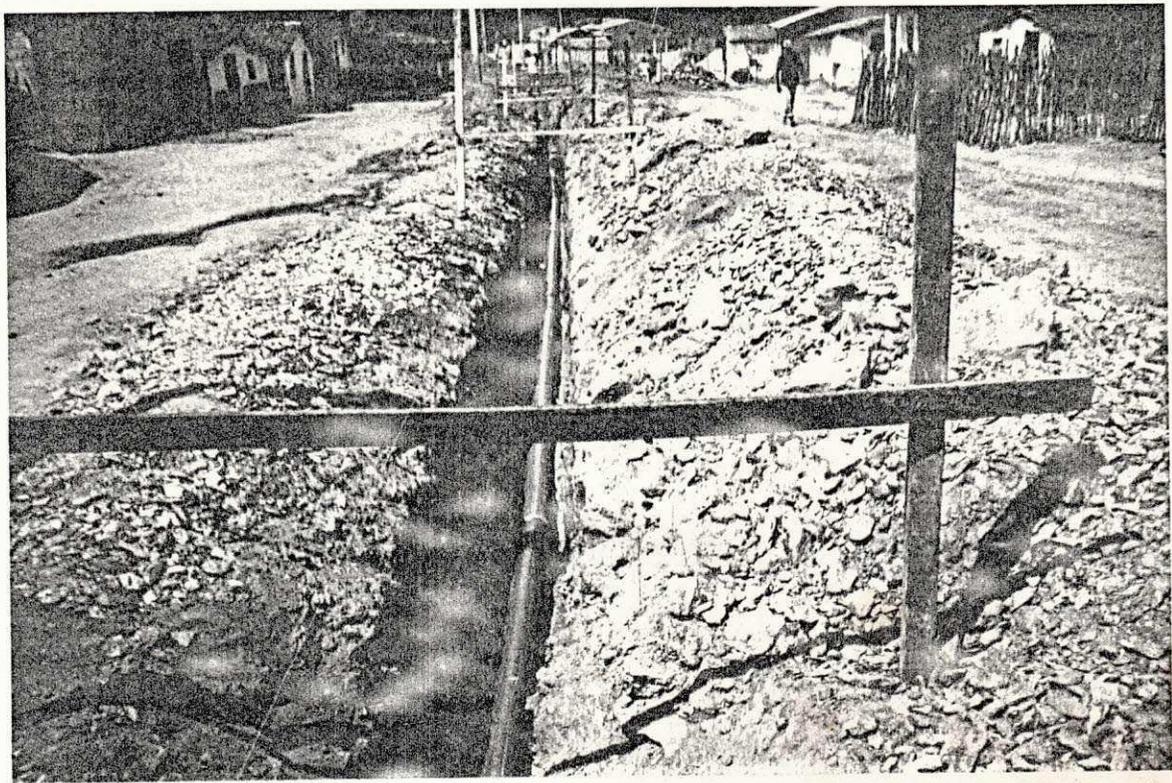
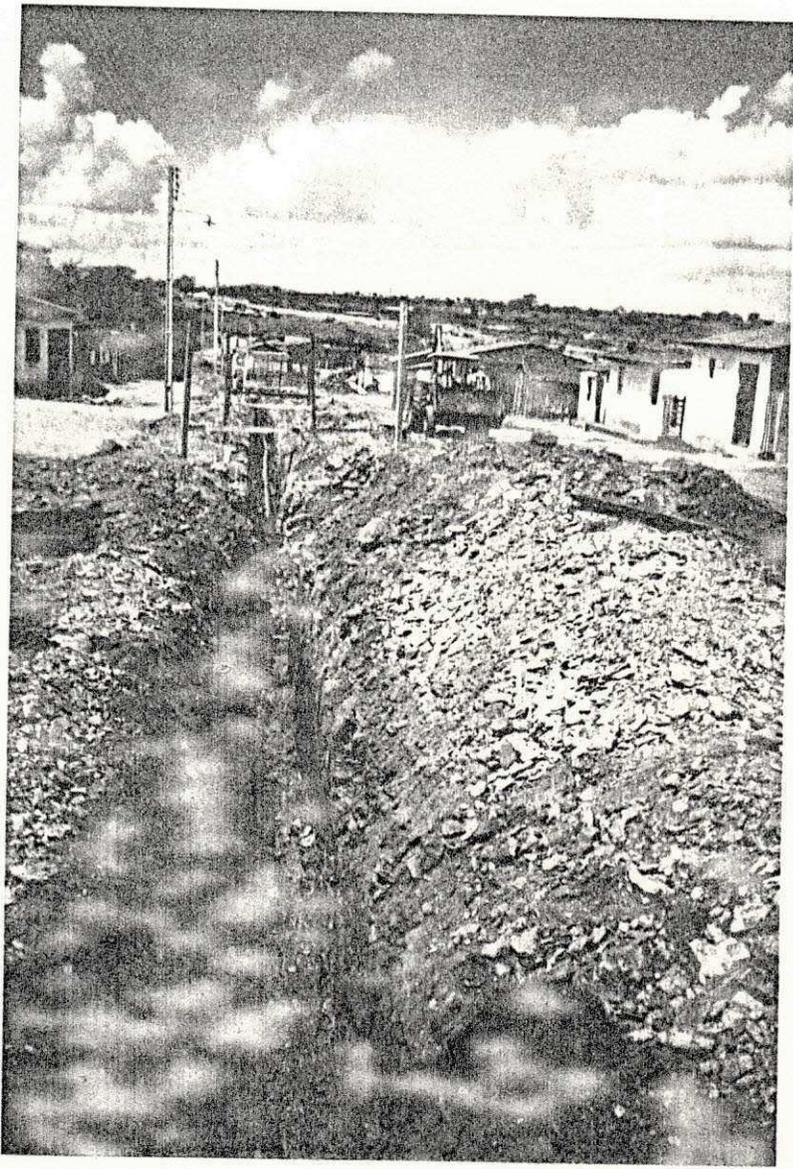


# **ANEXO IV**

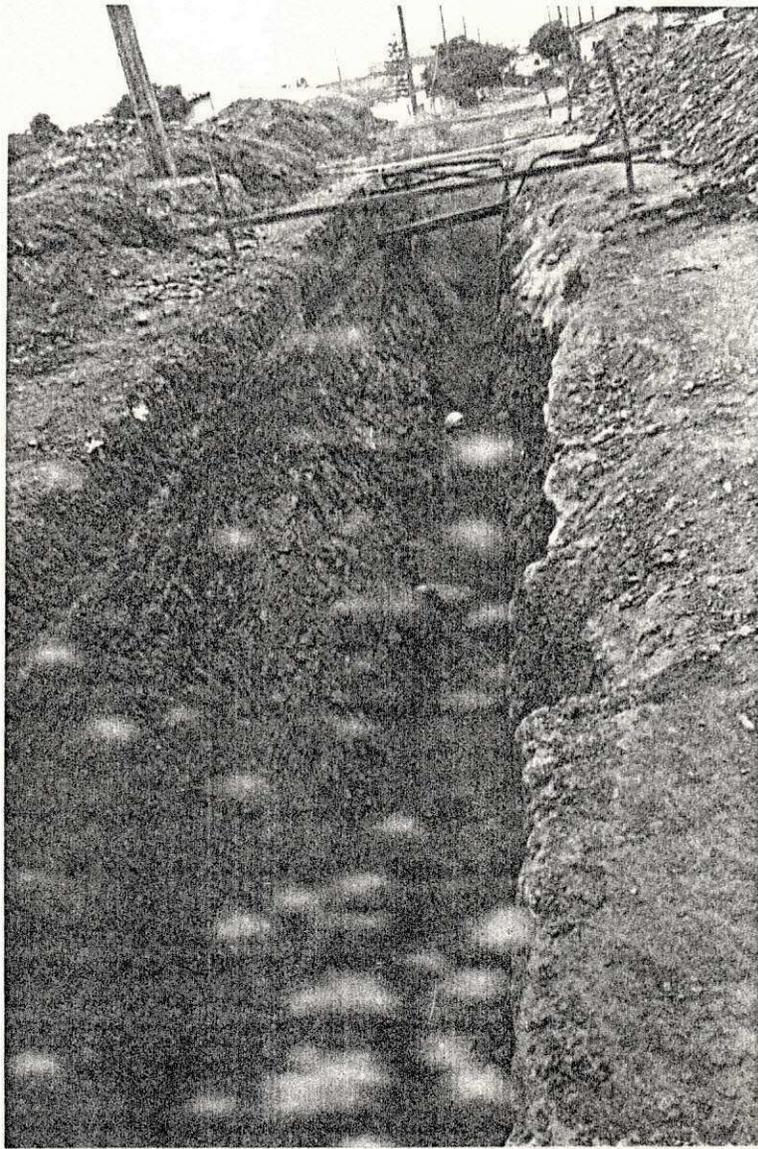
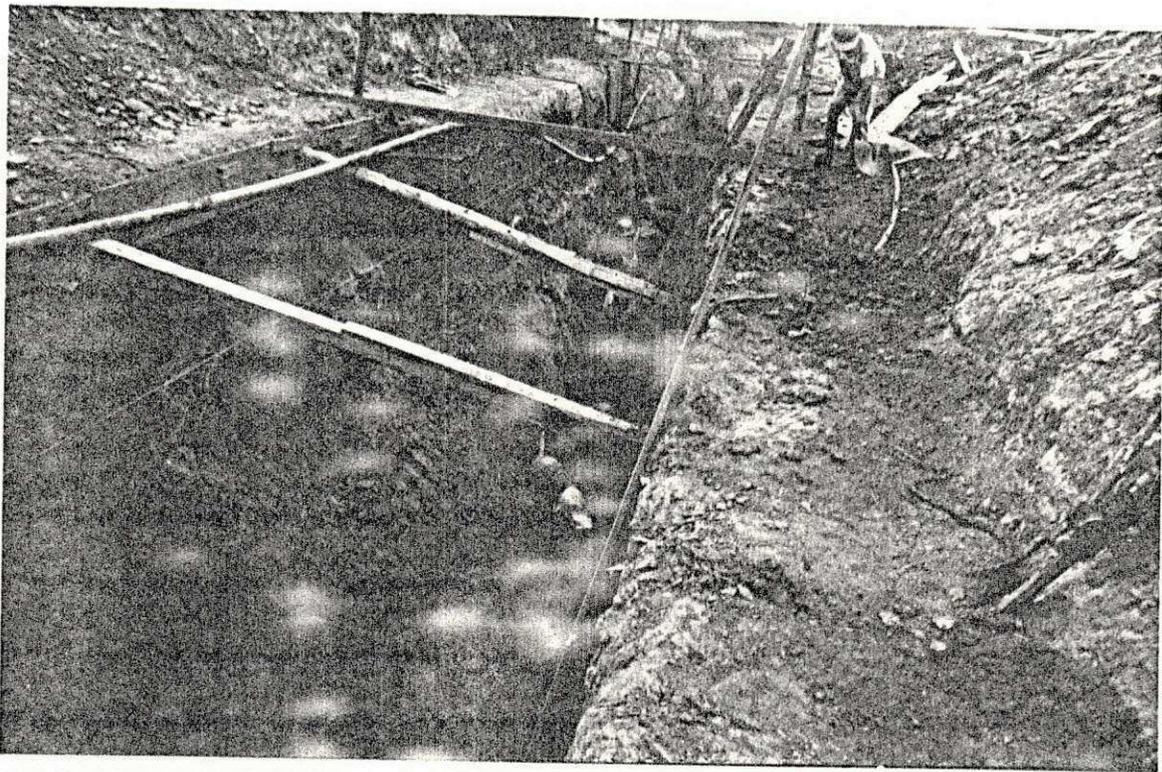


DETALHE DAS LIGAÇÕES E CAIXAS DE INSPEÇÃO

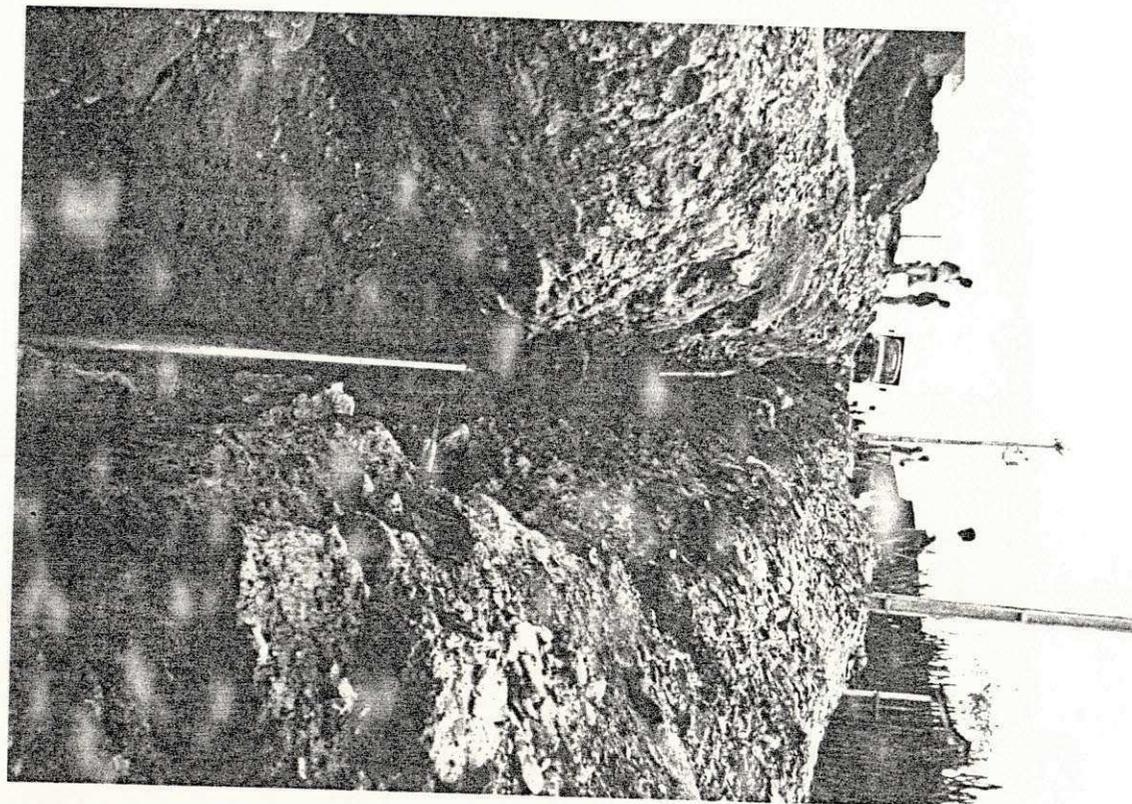
# **ANEXO V**



ESQUEMA DAS LOCAÇÕES DAS TUBULAÇÕES



ESCORAMENTO E ESCAVAÇÃO DE VALAS



ASSENTAMENTO DE TUBOS SOBRE COLÇÃO DE AREIA E ESCAVAÇÃO EM ROCHA