

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB - CAMPUS II
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR - PRAI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC



ALUNA: *LÉDA MARIA MOTA LIMA*

SUPERVISOR: *CARLOS FERNANDES*

ÁREA DE ESTÁGIO: *SANEAMENTO*

OBRA:
SANEAMENTO DA FAVELA DO ARAXÁ

AGOSTO - 1994



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

... APRESENTAÇÃO

... INTRODUÇÃO

1.0-ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA DA OBRA

2.0-DESCRIÇÃO DA OBRA

3.0-SERVIÇOS

3.1 - Serviços Preliminares

3.1.1 - Instalação do Canteiro de Obras

3.2 - Terraplenagem

3.2.1 - Locação, Nivelamento e Acompanhamento Topográfico

3.2.2 - Escavação das Valas

3.2.3 - Assentamento das Tubulações

3.2.4 - Reaterro das Valas

3.3 - Poços de Visita

3.4 - Caixas de Inspeção

3.4.1 - Ligações Domiciliares

3.5 - Pavimentação

3.5.1 - Demolição e Reposição

3.5.2 - Assentamento de Meio-Fio

3.5.3 - Assentamento de Paralelepípedos

4.0-CONCLUSÃO

5.0-SUGESTÃO

6.0-BIBLIOGRAFIA

7.0-TRAÇADO DA REDE (Planta em Anexo)

A P R E S E N T A Ç Ã O

As páginas que seguem, têm por objetivo, apresentar de forma detalhada as atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado da aluna **Lêda Maria Mota**, matriculada no curso de Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, sob o número 8711103-8, o qual foi realizado, nas Obras de Saneamento Básico da Favela do Araxá, no Bairro do Jeremias, nesta cidade; tendo sido orientado e supervisionado pelo Professor Carlos Fernandes, no período de 28 de outubro de 1993 a 30 de abril de 1994. *20 horas presenciais?*

I N T R O D U Ç Ã O

As Obras de Saneamento Básico visam principalmente o controle do ambiente físico para promover e assegurar condições de saúde, bem-estar e de segurança para as populações, tendo em vista que através da execução dos sistemas de esgotos há uma coleta rápida e segura da poluição do solo, uma eliminação dos aspectos ofensivos dos sentidos (odores); bem como há um aumento de conforto.

A execução de obras e serviços de melhorias na Favela do Araxá, se fez mais necessária, devido a mesma ter sua ocupação espontânea, ou seja, não planejada, sem nenhuma infraestrutura, trazendo de certa forma grandes transtornos à cidade a que pertence, tanto no aspecto sanitário como no aspecto econômico.

1.0 - ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA DA OBRA

A construção da rede de esgotos da Favela do Araxá é uma obra da Prefeitura Municipal de Campina Grande, com financiamento da Caixa Econômica Federal, através dos Programas de Saneamentos Gerais (PROSEGE).

Para execução de tal obra, foi contratada a construtora OAS, que por sua vez sub-empreitou a mesma com a construtora Rocha Cavalcante.

A fiscalização e conseqüente responsabilidade técnica da obra é da URBEMA (Empresa de Urbanização da Borborema), que acompanha a execução dos serviços em fiel cumprimento às especificações do projeto e realiza ao final de cada mês junto as firmas empreiteiras as medições e faturas dos serviços executados.

2.0 - DESCRIÇÃO DA OBRA

As Obras de Saneamento Básico da Favela do Araxá, têm por objetivo principal a captação e tratamento dos esgotos provenientes do Bairro.

Por se tratar de esgotos provenientes de uma comunidade populosa e com base nos estudos realizados sobre as obras a serem realizadas na mesma, bem como levando-se em conta os prazos e custos, o processo de tratamento que se mostrou mais vantajoso foi o da "digestão".

Com isso, temos que, em síntese a obra consta dos seguintes serviços:

- Construção da rede de esgotos (construção de caixas coletoras, poços de visitas, etc).
- Pavimentação (avenida que serve de acesso ao cemitério do Araxá).
- Construção de um Digestor.

3.0 - SERVIÇOS

3.1 - Serviços Preliminares

3.1.1 - Instalação do Canteiro de Obras

Antes do início das obras, foi instalado um canteiro central, de modo a facilitar a recepção, estocagem e manuseio dos materiais. O mesmo dispunha de escritório sala para fiscalização, depósitos, alojamento para pessoal, de instalações sanitárias, abastecimento de água, energia elétrica e comunicação. (Ver figura 1 em anexo).

Medição e Pagamento:

Todas as despesas referentes a mobilização e desmobilização do canteiro de obra, correram por conta da empreiteira, sendo a verba paga em uma só parcela.

3.2 - Terraplenagem

3.2.1 - Locação, Nivelamento e Acompanhamento Topográfico

Antes de iniciados os serviços de terraplenagem era executada a limpeza das áreas e feita a locação e nivelamento dos eixos, sendo a locação dos mesmos feita à teodolito e trena, pique

téando-se a cada 20m.

Todos os piquetes implantados foram nivelados e con
tra nivelados, e a inclinação dos taludes verificada com o uso de
gabaritos de madeira.

Máquinas e Equipamentos Empregados

Na limpeza do terreno de algumas áreas se fez necessári
rio utilizar retro-escadeiras em virtude do local servir de depôsito
to de lixo, porém na maioria dos casos a limpeza era feita manualmente
te a foice e enxada.

Nos serviços de terraplenagem foram utilizados, de
acordo com as operações os seguintes equipamentos:

Escavação - picareta, pá, trator com lâmina

Carga - (scraper, enchedeira)

Transporte- caminhões

3.2.2 - Escavação das Valas

A escavação, proteção e reaterro das valas necessá
rias ao assentamento dos coletores de esgotos constitui, na maioria
das vezes, a parte mais trabalhosa, mais demorada e mais dispendiosa
da obra.

Nas obras da Favela do Araxá as valas eram somente

abertas ^{quando} confirmadas as posições de outras obras subterrâneas prejudiciais aos serviços e desconforto à população.

A demarcação das valas era principiada pela escolha da localização exata dos poços de visita previstos no projeto. Tal posição era materializada por um piquete, onde um fio esticado entre os mesmos marcava a linha de centro.

A largura das valas eram fixadas através da Tabela da Fig. 3 (em anexo).

A marcação das valas era feita estendendo-se dois fios ao longo da posição as bordas da escavação e riscando-se o solo com uma ferramenta pontiaguda, removendo-se em seguida os fios.

A profundidade e a declividade do fundo da vala eram controlados por cavaletes fixos, colocados em cada uma das extremidades do trecho a ser aberto e por uma régua móvel denominada de "cruzeta". O controle era feito por dois operadores, um dentro da vala, transportando a cruzeta de ponto a ponto, outro fora da mesma, procurando alinhar o topo da cruzeta com o topo do cavalete.

Marcadas as valas e verificados os alinhamentos, eram iniciados os serviços de escavação manualmente e/ou mecanicamente.

Na escavação manual as ferramentas usadas eram: pá, picareta, enxadão e alavanca.

Em valas profundas utiliza-se, às vezes, a escavação mecânica até o limite de alcance do equipamento (retro-escavadeiras).

Nas escavações em rocha empregava-se explosivos (pólvora e dinamite), ou seja, abria-se a vala do fogo. Para tal abertura, eram cavados furos na rocha, com profundidade e distância adequadas (40 a 60cm), onde eram alojados as cargas explosivas. (ver fig. 4 em anexo).

Concluídas as escavações, passava-se aos trabalhos de regularização do fundo de vala e verificação do material de fundação.

A regularização do fundo de vala era feita colocando-se uma camada de areia fina de 0,10m, onde assentava-se o tubo e o recobria com este mesmo material até uma altura de 0,30m acima da geratriz superior, sendo cada camada compactada com um soquete pequeno antes da colocação da seguinte.

OBS.: Ordem de Serviço para rede de esgoto em anexo.

3.2.3 - Assentamento das Tubulações

Qualquer método de assentamento de canalizações, ba seia-se em nivelamentos, de modo que o projeto seja respeitado em suas cotas.

Assentar uma canalização é colocar seus elementos componentes (tubos ou manilhas) em posição, tal que, após a união como um todo, satisfaçam em declividade e alinhamento os vários tre chos projetados.

Para nivelarmos cada tubo no assentamento usamos um artifício, definindo pontos, por meio de piquetes, os quais são colocados, de preferência, lateralmente a vala de modo que a esca vação não os atinja.

O artifício citado, tem por finalidade obter um "gra de" locado fora do terreno e paralelo ao "grade" projetado. Isto é conseguido, fincando-se ao lado de cada piquete e no lado oposto da vala, dois moirões (fig.5), ligados por uma régua, que deve ficar nivelada numa mesma cota.

Existem inúmeras processos para se colocar um cole tor na sua exata posição.

Nas obras da Favela do Araxá, o assentamento utili zado foi por gabarito.

Os tubos e peças especiais, antes de serem assentados, eram examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas ou em desacordo as especificações.

As mesmas eram assentadas, depois de feitas as necessárias regularizações dos fundos das valas, devendo repousar sobre colchão de areia fina com espessura de 0,10m.

Após o assentamento da tubulação, a mesma era envolvida com material granular fino, isento de pedras e material orgânico, até a altura de 0,20m acima da geratriz superior da tubulação, com apilotamento manual.

3.2.4 - Reaterro das Valas

Após o envolvimento da tubulação com o material granular fino, o restante da vala era preenchido com o próprio material da escavação.

A compactação dos aterros, eram feitas manualmente, a cada 20cm com o uso do soquete.

Medição: Era feita por metro cúbico obtido pela média das áreas calculadas com bases nas seções transversais do aterro após a limpeza do terreno e após conclusão do aterro.

Pagamento: Por preço unitário proposto.

3.3 - Poços de Visita

Os poços de visita das redes de esgotos destinam-se, principalmente, a permitir a inspeção das canalizações e a sua eventual limpeza e desobstrução. Os mesmos são construídos de forma a permitir fácil entrada e saída do operador, com espaço livre suficiente no seu interior, para atender as funções para as quais, foram construídos.

Na construção da rede de esgotos da Favela do Araxá a locação dos poços de visitas seguiu fielmente as indicações constantes no projeto, sendo feita a teodolito e trena.

Os mesmos sempre que possível foram locados nos eixos das vias, de modo a evitar interferências da rede de drenagem pluvial, com as redes de esgotos sanitários e de água.

Os poços de visita eram compostos de uma laje de fundo, câmara de trabalho com furo excêntrico, poço de acesso e tampa premoldada.

Sobre as laterais da base eram assentadas as paredes da câmara de trabalho com furo excêntrico.

Sobre a laje premoldada eram assentadas as paredes de tijolos maciços onde era colocada a tampa premoldada.

Todas as superfícies expostas em alvenaria eram revestidas com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 e queimada

a colher de pedreiro. (Ver figura 6).

3.4 - Caixas de Inspeção

3.4.1 - Ligações Domiciliares

Em cada residência era colocada, no fundo do lote, uma caixa de inspeção com diâmetro de 0,40m. Nas calçadas o diâmetro das caixas será de 0,60m, do tipo premoldada. (Ver figura 7).

As caixas de inspeção eram ligadas à rede coletora principal por meio de tubos de PVC rígido, ponta e bolsa com diâmetro de 100mm. A partir da calçada até os poços de visitas a tubulação era de 150mm.

3.5 - Pavimentação

3.5.1 - Demolição e Reposição

3.5.2 - Assentamento de Meio-Fio

Após o nivelamento e alinhamento, foram confeccionadas as peças já no próprio local e depois rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 em volume, tendo juntas de no máximo 1,5cm.

Medição: Por metro linear de meio-fio concluído.

Pagamento: Preço unitário proposto conforme medição.

3.5.3 - Assentamento de Paralelepípedos

No assentamento de paralelepípedos as cotas dos eixos e bordos, eram interligadas por linhas para avanço de cada linha de paralelepípedos.

Sobre a base era espalhada uma camada de areia grossa na espessura indicada no projeto.

Cada linha seguia perpendicularmente ao eixo da pista, evitando-se sempre as linhas inclinadas. Na junção das duas as linhas se entrosavam, de forma a constituir um elemento estético agradável. As juntas de uma fiada eram alternadas em relação às das fiadas vizinhas.

O rejuntamento do paralelepípedo, era feito com argamassa de cimento de areia grossa.

3.5.4 - Bota - Fora

Compreende a remoção de material de sobra do fechamento de valas ou abertura de cortes, ou ainda materiais imprestáveis para utilização.

Grande parte dos aterros feitos na obra foi com material escavado, sendo considerado como bota-fora o material de sobra.

Tal serviço consistia na carga e transporte do material para um lo
cal previamente determinado, aceito pela fiscalização, dentro das
distâncias previstas.

C O N C L U S Ã O

Ao final do estágio, conclui que o mesmo foi de grande importância, tendo em vista que me proporcionou adquirir maiores conhecimentos, bem como colocar em prática a teoria aprendida no curso de Graduação em Engenharia Civil.

Espero ter correspondido aos meus orientadores e agradeço pelas orientações que me foram ministradas no decorrer do estágio.

S U G E S T Ã O

Com a conclusão do estágio observei que o mesmo pode ria ter sido mais proveitoso e mais interessante, caso fosse aplicado na prática os conceitos aprendidos na escola.

A utilização de materiais inadequados, a fuga às especificações e ao controle das dosagens, etc, era uma constante nas obras, prevalecendo dessa forma o interesse financeiro, principalmente por se tratar de uma obra pública.

O contato com o pessoal da fiscalização, com os engenheiros, foi agradável e correspondeu às expectativas.

B I B L I O G R A F I A

BATISTA, Cyro de Freitas Nogueira, 1923.

Pavimentação/Cyro de Freitas Nogueira

Baptista - 3ª edição - Porto Alegre - Rio de Janeiro

Globo, 1981.

VERLAG VON R. Oldenbourg

Manual de Tratamento de Águas Residuárias

Editora Edgard Blucher Ltda

São Paulo, 1966

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

Universidade de São Paulo

Centro Tecnológico de Saneamento Básico (CETESB)

SUBIN - USAID - B.N.H

1973

Sistemas de Esgotos Sanitários

ANEXOS

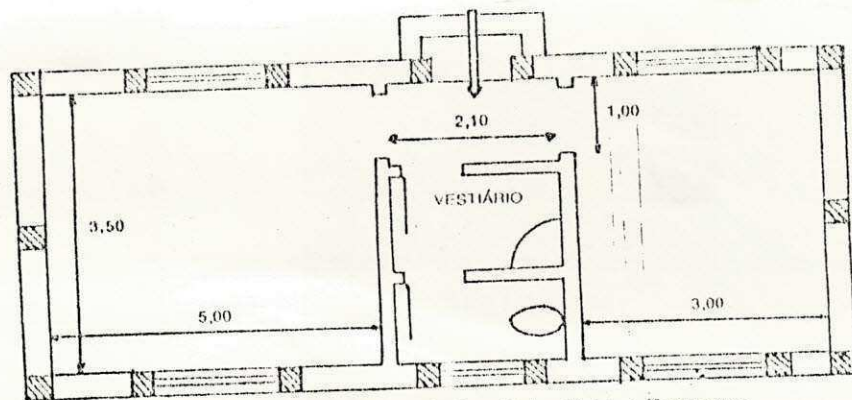


FIG. II.4 – Escritório de Engenheiro, Estagiário o Técnicos

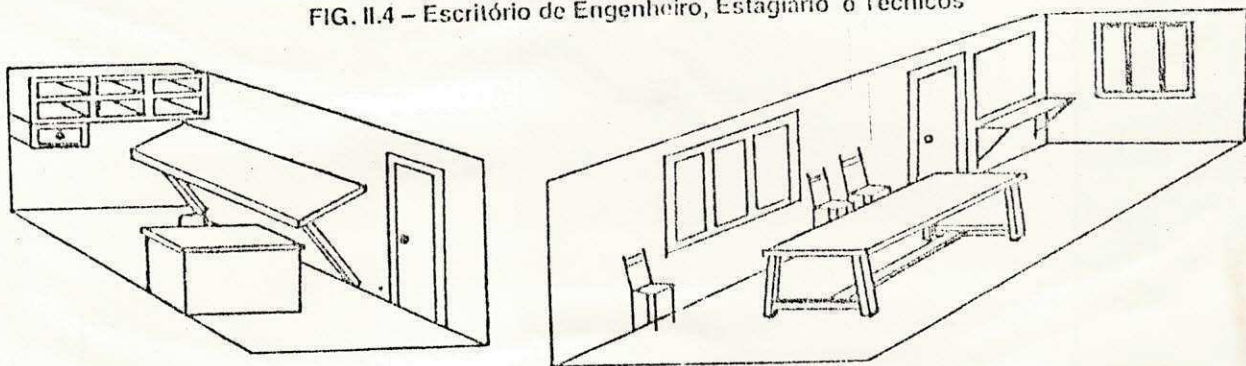


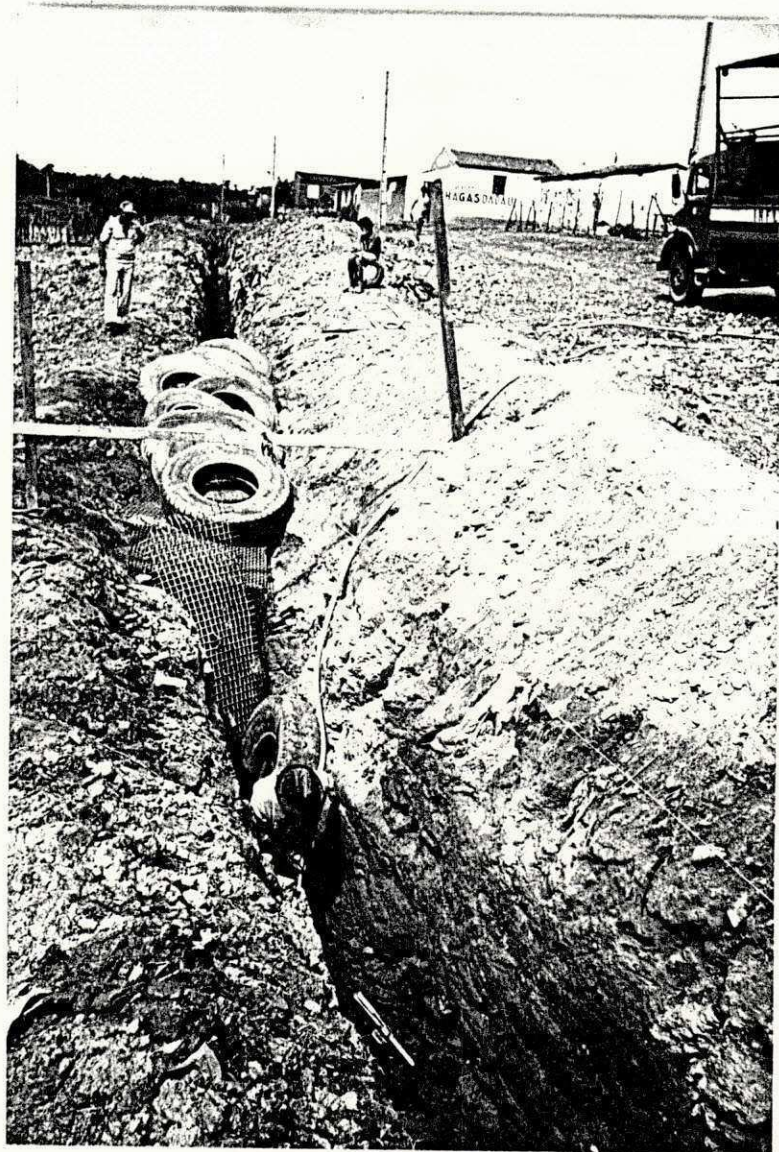
FIG. II.5 – Escritório para Mestre de Obras e Sala de Reuniões

(Fig. 3)

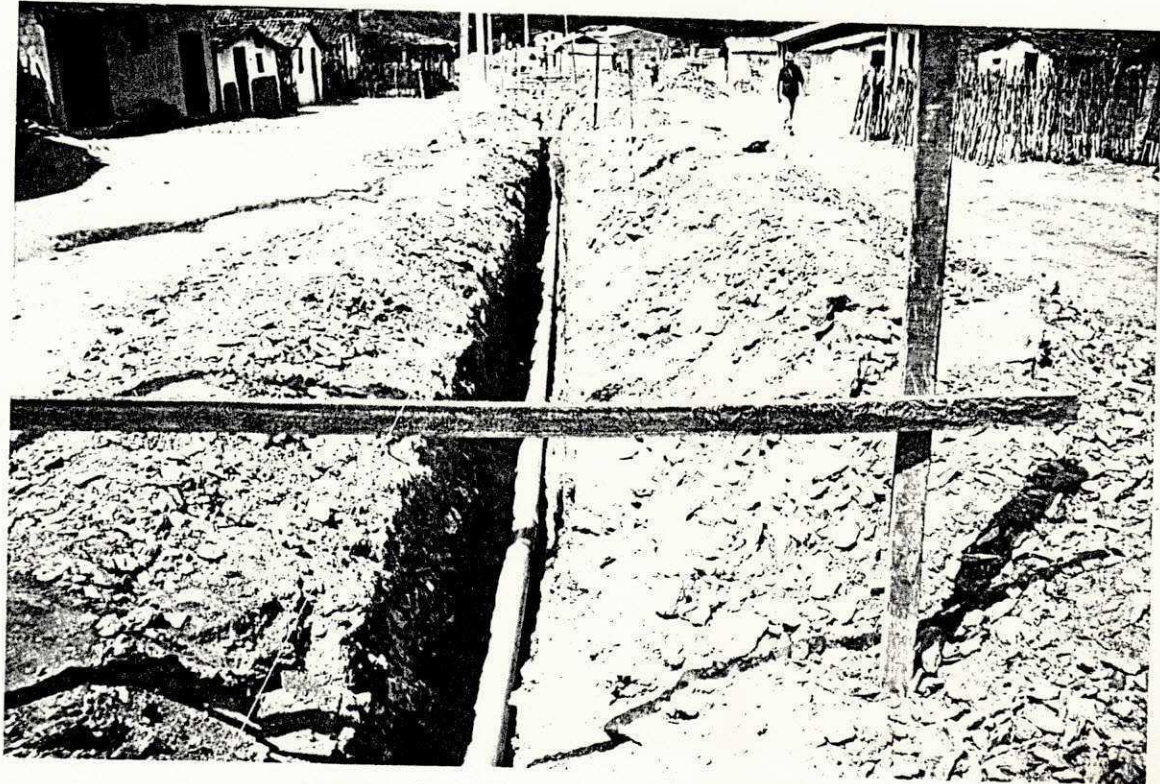
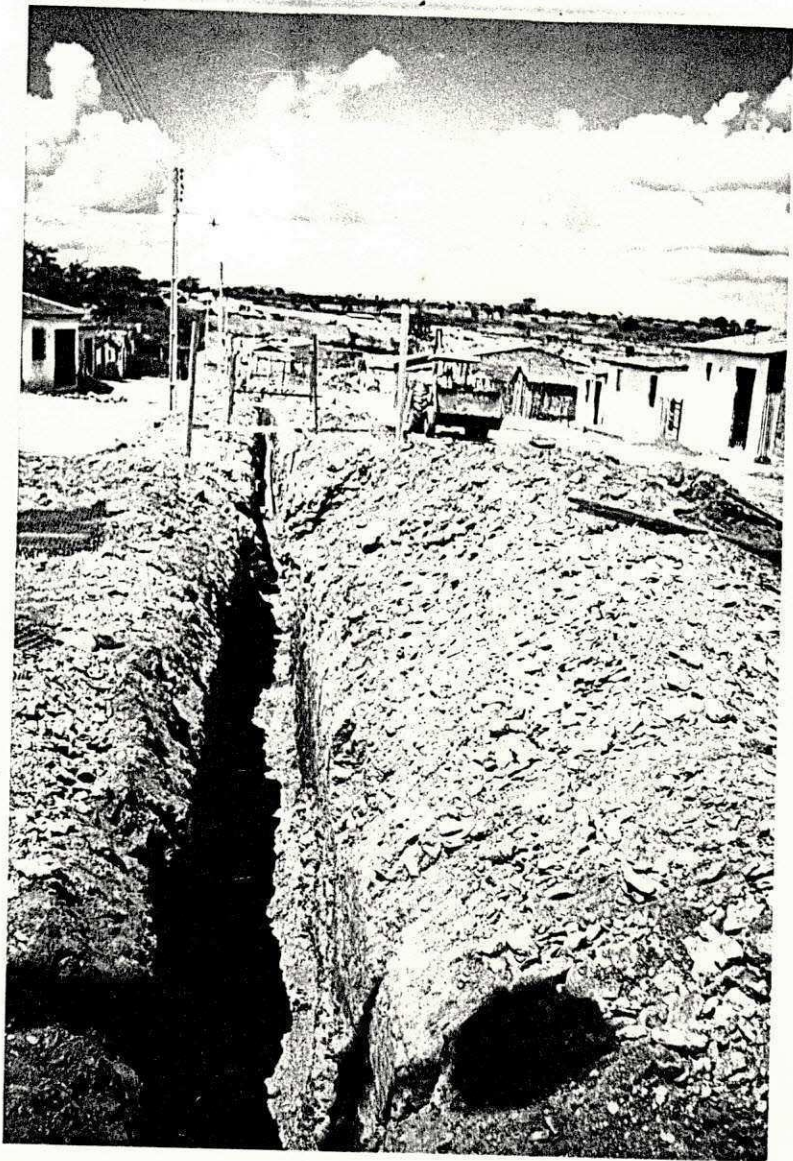
Diâm. (m)	Profundidade da escavação (m)		LARGURA DA VALA (m)		
			sem escoramento ou escoramento desc.	escoramento contínuo simples (1)	escoramento contínuo especial (2)
0,15	Até	2,0	0,65	0,75	0,85
	2,1	a 4,0	0,65	0,95	1,15
	4,1	a 6,0	0,75	1,15	1,45
	6,1	a 8,0	0,85	1,35	1,75
0,20	Até	2,0	0,70	0,80	0,90
	2,1	a 4,0	0,70	1,00	1,20
	4,1	a 6,0	0,80	1,20	1,50
	6,1	a 8,0	0,90	1,40	1,80
0,25	Até	2,0	0,75	0,85	0,95
	2,1	a 4,0	0,75	1,05	1,25
	4,1	a 6,0	0,85	1,25	1,55
	6,1	a 8,0	0,95	1,45	1,85
0,30	Até	2,0	0,80	0,90	1,00
	2,1	a 4,0	0,80	1,10	1,30
	4,1	a 6,0	0,90	1,30	1,60
	6,1	a 8,0	1,00	1,50	1,90
0,35	Até	2,0	0,90	1,05	1,15
	2,1	a 4,0	0,90	1,25	1,45
	4,1	a 6,0	1,00	1,45	1,75
	6,1	a 8,0	1,10	1,65	1,90
0,40	Até	2,0	1,00	1,20	1,30
	2,1	a 4,0	1,00	1,40	1,60
	4,1	a 6,0	1,10	1,60	1,90
	6,1	a 8,0	1,20	1,80	2,20
0,45	Até	2,0	1,05	1,25	1,35
	2,1	a 4,0	1,05	1,45	1,65
	4,1	a 6,0	1,15	1,65	1,95
	6,1	a 8,0	1,25	1,85	2,25
0,50	Até	2,0	1,10	1,40	1,50
	2,1	a 4,0	1,10	1,60	1,80
	4,1	a 6,0	1,20	1,80	2,10
	6,1	a 8,0	1,30	2,00	2,40
0,60	Até	2,0	1,20	1,50	1,60
	2,1	a 4,0	1,20	1,70	1,90
	4,1	a 6,0	1,30	1,90	2,20
	6,1	a 8,0	1,40	2,10	2,50
0,70	Até	2,0	1,30	1,60	1,70
	2,1	a 4,0	1,30	1,80	2,00
	4,1	a 6,0	1,40	2,00	2,30
	6,1	a 8,0	1,50	2,20	2,60
0,80	Até	2,0	1,40	1,70	1,80
	2,1	a 4,0	1,40	1,90	2,10
	4,1	a 6,0	1,50	2,10	2,40
	6,1	a 8,0	1,50	2,30	2,70
0,90	Até	2,0	1,50	1,80	1,90
	2,1	a 4,0	1,50	2,00	2,20
	4,1	a 6,0	1,60	2,20	2,50
	6,1	a 8,0	1,70	2,40	2,80
	Até	2,0	1,60	1,90	2,00
	2,1	a 4,0	1,60	2,10	2,30
	4,1	a 6,0	1,70	2,30	2,60
	6,1	a 8,0	1,80	2,50	2,90

(1) Cortina de tábuas de 25 mm.

(2) Cortina de pranchas de 50 mm.

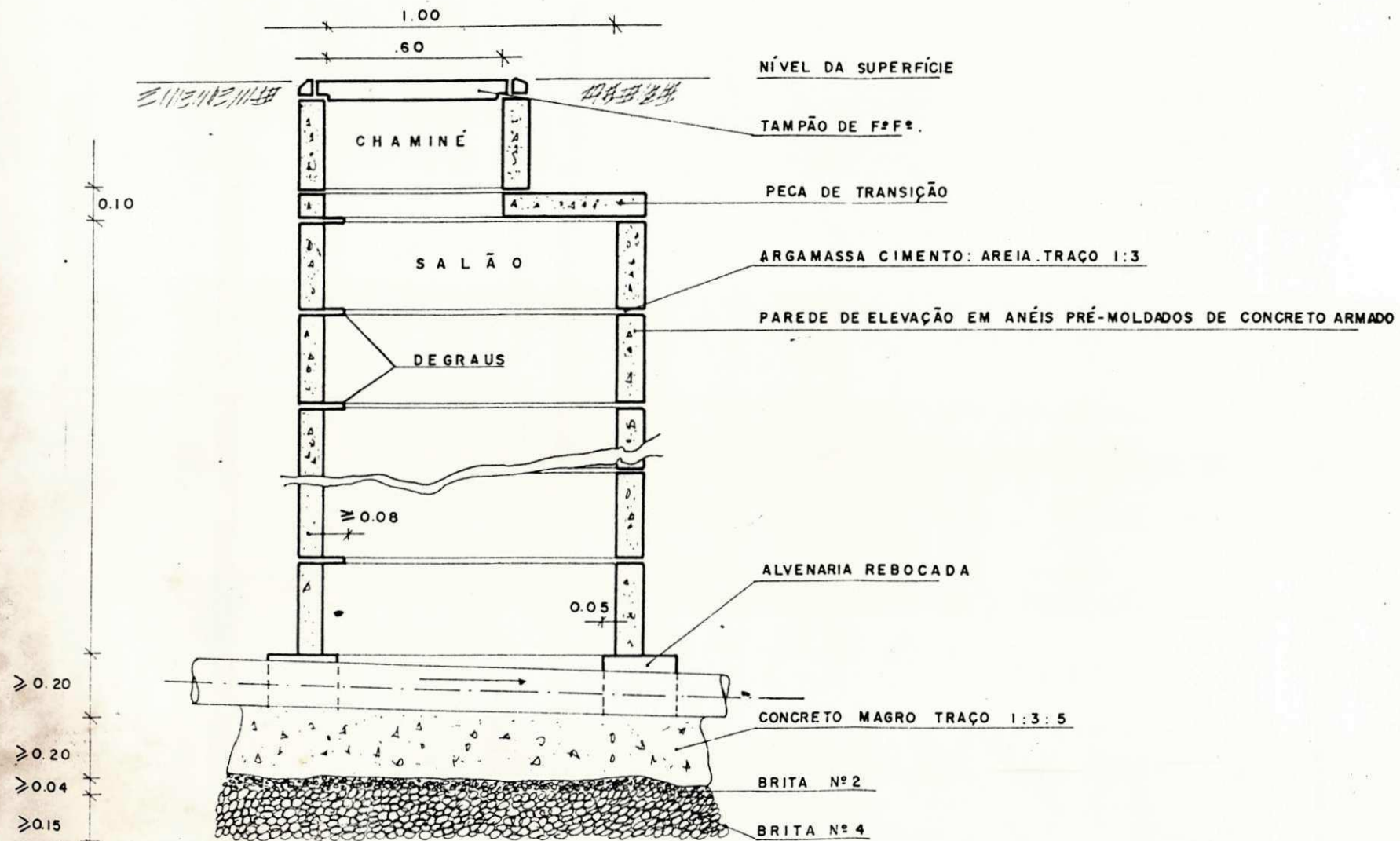


- FIGURA 4 -

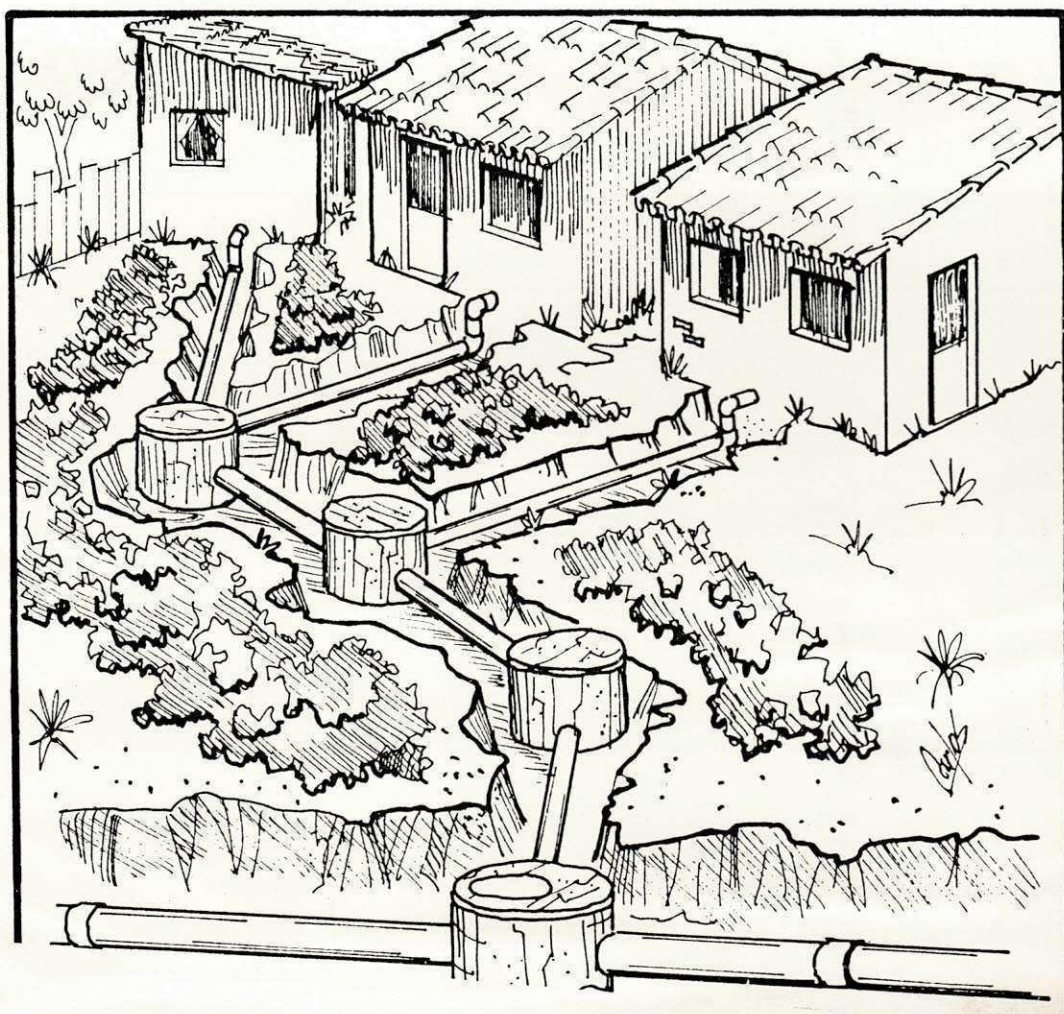


- FIGURA 5 -

DETALHE DO POÇO DE VISITA



- FIGURA 6 -



- FIGURA 7-