

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – DEC
ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS



RELATÓRIO

DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: Flávio Oliveira da Silva

SUPERVISOR: Janiro Costa Rego

ORIENTADOR: Engº Edson Araújo Barbosa de Almeida (CREA – 7191/D-PB)



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

	Página
1. APRESENTAÇÃO	04
2. INTRODUÇÃO	05
3. JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS	06
4. PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS	07
5. PROGRAMAÇÃO	07
6. SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS EXECUTIVOS	08
7. PLANO DE CONTROLE TOPOGRÁFICO TÉCNOLÓGICO	09
8. SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS	09
8.1. CANTEIRO DE OBRAS	09
8.2. ESCAVAÇÕES	10
8.3. MATERIAIS DE ESCAVAÇÕES	10
8.3.1. MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA	10
8.3.2. MATERIAIS DE 2ª CATEGORIA	10
8.3.3. MATERIAIS DE 3ª CATEGORIA	10
8.4. ESGOTAMENTOS SANITÁRIOS	11
8.4.1. ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO	11
8.4.2. REATERRO DAS VALAS	11
8.4.3. POÇOS DE VISITA	12
8.4.4. LIGAÇÕES DOMICILARES	12

9.	SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO	13
9.1.	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	13
9.2.	ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO GRANÍTICO	13
9.3.	ASSENTAMENTO DE PARALELEPÍPEDO EM COLCHÃO DE AREIA ...	13
10.	CONCLUSÃO	14
11.	CRÍTICAS E SUGESTÕES	15
12.	ANEXOS	16
13.	BIBLIOGRAFIA.....	17

1. APRESENTAÇÃO

o presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas pelo Estagiário Flávio Oliveira da Silva, aluno do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba, Campus I que tem número de matrícula 29521275. O aluno realizou seu estágio supervisionado na obra de esgotamento sanitário dos bairros de Santa Rosa, Pedregal, Bodocongó, Jeremias e Bela Vista no período de 01 de Janeiro de 2003 a 04 de Setembro de 2003, sendo orientado pelo professor da UFCG, Janiro Costa Rego e o engenheiro da CAGEPA Édson Araújo Barbosa de Almeida, fiscal da obra.

O aluno exerceu a função de fiscalizar e acompanhar os serviços preliminares de escavação de valas, implantação de rede de esgotamento sanitário e medições da produção para pagamentos de serviços realizados pela contratada.

A contratada para execução da obra COPAL (Construtora Paraíba LTDA), estabelecida na Avenida Esperança, nº 1695, sala 201, Manaíra – João Pessoa – PB, segue os projetos elaborados pela CAGEPA.

2. INTRODUÇÃO

O curso de engenharia civil ministrado no campus I da Universidade Federal de Campina Grande é bastante abrangente, por isso é necessário que o aluno opte por atuar numa determinada área. Pensando assim faz-se necessário que o aluno estagie numa obra de construção civil, que se encaixe nesta área.

A implantação da rede coletora de esgotos dos bairros de Santa Rosa, Pedregal, Bodocongó, Jeremias e Bela Vista uma obra de médio porte, despertou-me um grande interesse, pois se refere à área da engenharia civil na qual pretendo especializar-me. A Universidade Federal de Campina Grande me proporcionou um bom conhecimento teórico, faltando apenas à praticidade na execução de projetos que estão sendo desenvolvidos durante minha vida acadêmica e que procuro aperfeiçoar neste estágio.

3. JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS

O objetivo do projeto é beneficiar os habitantes dos Bairros de Santa Rosa, pedregal, bodocongó, Jeremias e Bela Vista com um sistema de coleta das águas residuárias, provenientes das residências.

Os referidos não dispõem de um sistema devidamente apropriado de coleta e disposição final das águas residuárias, sendo lançados nos leitos das ruas ou, em alguns casos, lançados sobre redes improvisadas pela população, não obedecendo assim às normas e especificações exigidas, tornando o ambiente insalubre e desconfortável. Assim sendo a coleta e remoção hidráulica é necessária para que as populações dos referidos bairros tenham uma vida condigna e humana.

Com a execução desse projeto a CAGEPA pretende solucionar os problemas de esgotamento sanitário dos referidos bairros, proporcionando melhores condições de saúde, conforto e segurança daqueles tão carentes bairros.

4. PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Visando a um bom andamento na execução da obra, elaborou-se um planejamento dos serviços a serem implantados, que se fizeram na seguinte ordem:

- 1º - Implantação da rede de esgotamento sanitário;
- 2º - Ligações domiciliares;
- 3º - Implantação da pavimentação;
- 4º - Outros serviços relacionados.

5. PROGRAMAÇÃO

A construtora apresenta mensalmente seu programa de trabalho para uma apreciação da fiscalização, esquematizando assim o desenvolvimento das obras. São elaborados desenhos e detalhes de parte das obras, diagramas, etc. Tais desenhos estão em conformidade com os projetos e especificações.

A construtora mantém, no escritório da fiscalização, um livro "Diário de Obra", que fica à disposição do engenheiro fiscal e da construtora para as anotações diárias que se fizerem necessárias durante a realização das obras.

6. SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS EXECUTIVOS

A construtora tem deixado a desejar em relação à supervisão adequada, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços.

O engenheiro fiscal sempre decide as questões que surgem quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos e serviços executados, no andamento da obra e na interpretação dos projetos e especificações dos serviços.

Nenhuma operação de importância é iniciada sem o consentimento escrito do engenheiro fiscal mediante ordens de serviço e boletins de liberação, ou sem uma notificação escrita da construtora, apresentada com antecedência suficiente para que o engenheiro fiscal tome as providências necessárias para a inspeção, antes do início das operações.

A fiscalização sempre tem acesso ao trabalho, durante a construção, e recebe todas as facilidades para determinar se os materiais, mão-de-obra e equipamentos empregados estão de acordo com os projetos e especificações.

A construtora não usa os materiais antes que estes tenham sido aprovados, como determina as especificações, nem executa qualquer serviço antes que o alinhamento e as cotas tenham sido satisfatoriamente estabelecidos.

7. PLANO DE CONTROLE TOPOGRÁFICO, TECNOLÓGICO

Para todos os serviços executados o nivelamento foi todo geométrico e contranivelamento obrigatório, passando pelos mesmos pontos.

A locação e o nivelamento foram feitos através de instrumentos de topografia tais como: TEODOLITO e NÍVEIS, obedecendo ao projeto urbanístico com marcação da obra a executar.

Em relação ao controle tecnológico e de qualidade a ATECEL mantém um técnico laboratorista que acompanha o reaterro das valas, os ensaios para o controle geotécnico e tecnológico, bem como a confecção dos anéis para os PVs e caixas de inspeção.

8. SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS

8.1 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 foram as seguintes:

- Área reservada para estocagem do material, que pode ficar descoberto, tipo areia, brita, tijolos;
- Depósito coberto para materiais que necessitam maior proteção;

Escritório de obras, possuindo inclusive cômodos destinados ao engenheiro, à equipe técnica e ao setor pessoal da empresa, o qual oferece condições de conforto e espaço.

8.2 ESCAVAÇÕES:

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

As valas que receberam a tubulação foram escavadas seguindo a linha de eixo e as cotas do projeto. Foram abertas no sentido de jusante para montante a partir dos pontos de lançamento.

As escavações foram feitas mecanicamente por retroescavadeiras. O material resultante das escavações inadequado para uso nas obras, foi depositado em bota fora.

8.3 - Materiais de Escavação

8.3.1 - Materiais de 1ª categoria

- Os materiais de 1ª categoria foram retirados com auxílio de retroescavadeira e dispostos à beira da vala.

8.3.2 - Materiais de 2ª categoria

- Os materiais de 2ª categoria foram retirados com auxílio de compressor e retroescavadeira e disposto a beira da vala.

8.3.3 - Materiais de 3ª categoria

- Os materiais de 3ª categoria foram retirados com auxílio de compressor, explosivos e retroescavadeira e disposto a beira da vala.

8.4 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.4.1 - Assentamento das tubulações de esgoto

Os tubos e peças especiais antes de serem assentados foram limpos e examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas. Não foram assentadas peças em desacordo com as especificações da NBR-5617.

Após a escavação, o engenheiro fiscal juntamente com o engenheiro da construtora faz a classificação do material retirado das valas para que em seguida possa-se calcular o boletim de medição. No boletim de medição (em anexo) consta toda a informação necessária para o cálculo da medição final (mensal), tais como: locação e nivelamento, assentamento de tubos, colchão de areia, reaterro com empréstimo e/ou com aproveitamento, bota-fora, interferências, entre outros.

As tubulações só foram assentadas, depois de feitas as necessárias regularizações nos fundos das valas. As tubulações foram repousadas sobre um colchão de areia (ou pó de pedra) com espessura de 10cm.

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 uma camada de areia (ou pó de pedra), isenta de pedras e material orgânico, até a altura de 10cm, acima da geratriz superior da tubulação, com apoio manual.

8.4.2 - Reaterro das valas

Após o envolvimento da tubulação com areia ou pó de pedra, o restante da vala foi preenchido com aterro propriamente selecionado, analisado e com acompanhamento por um técnico da ATECEL. As camadas de aterro foram colocadas de 30cm, sendo as primeiras compactadas manualmente, e as mais afastadas da tubulação, compactadas mecanicamente.

8.4.3- Poços de visita

Foram construídos nas posições indicadas em planta, compondo-se de laje de fundo, câmara de trabalho (balão), laje com furo excêntrico, poço de acesso (chaminé) e tampa de ferro fundido. A laje foi feita de concreto magro. O balão e chaminé dos poços foram construídos com tijolos maciços de 1ª vez e toda superfície exposta foi revestida com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3 queimada a colher de pedreiro.

No fundo do poço foram construídas as calhas necessárias, em absoluta concordância com os coletores e com as larguras e alturas iguais aos diâmetros interno dos mesmos.

A confecção dos PVs e das caixa domiciliares foram acompanhadas também pela equipe técnica da ATECEL, por mim e por outro estagiário da CAGEPA, através de ensaios característicos e de conferências de traços e de ferragens.

8.4.4 - Ligações domiciliares

Após liberação dos trechos para escavação e implantação da rede coletora, a equipe de Topografia executa um levantamento para determinar as cotas topográficas dos fundos dos lotes e das calçadas para fins de determinação das profundidades das caixas coletoras, dos tipos de ligações e posterior execução de croquis (em anexo).

Em cada residência foi colocada na calçada uma caixa de inspeção com diâmetro de 50cm. As caixas de inspeção foram ligadas em série e em alguns casos devido à falta de declividade ou a proximidade das mesmas, instalou-se radialmente à rede coletora principal por meio de tubos de PVC ponta e bolsa com diâmetro de 100mm interligado a mesma por meio de selim de PVC.

9. SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDOS

9.1 - Regularização do subleito

Os serviços não foram executados de maneira convencional. O subleito não foi escarificado, nem homogeneizado com grades de disco, nem tão pouco compactado por rolos auto propelidos.

9.2 - Assentamento de meio-fio granítico:

O meio-fio granítico foi assentado e alinhado ao longo dos bordos da rua, com faces aparentes sem falhas ou depressões, com comprimento mínimo de 60cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 .

9.3 - Assentamento de paralelepípedo sobre colchão de areia:

A pavimentação de paralelepípedo foi executada em pedra granítica assentada sobre colchão de areia, cuja altura total não ultrapassou 20cm.

A pavimentação foi compactada com soquete de madeira e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A pavimentação foi executada com um abaulamento com inclinação transversal no mínimo de 2%, para que o escoamento das águas pluviais se fizesse pela linha d'água. No eixo longitudinal foram executados duas fileiras de pedra em posição invertida.

10. CONCLUSÃO

Durante os quatro meses que passei dentro da obra de esgotamento sanitário dos bairros de Santa Rosa, Pedregal e Bodocongó (até a presente data não havia sido iniciada a implantação da rede coletora de esgotos do bairro da Ramadinha II), tentei entender o processo construtivo de uma obra, saber como transformar aquilo que foi estudado, calculado, projetado em papel num objeto concreto que atende perfeitamente à sua finalidade.

Apreendi a executar em ordem, os passos de uma construção, a me relacionar com engenheiros, outros estagiários, fiscais e funcionários de maneira gerais, aprenderam também a proceder e me posicionar em várias circunstâncias corriqueiras, como: erros de construção, acidentes de trabalho, atraso da obra, etc.

Pude constatar, ao longo dos meses a importância de todas as disciplinas na prática, pois há uma interligação entre elas. Notei que estagiar cursando uma disciplina que se identifica com a obra é muito relevante e entusiasmador, facilita o aprendizado. Notei também que apesar do nosso conhecimento teórico ser de grande valia e abrangência, faz-se necessário à convivência no dia-a-dia da construção para que consigamos encarar e visualizar de maneira mais concreta a nossa vida acadêmica.

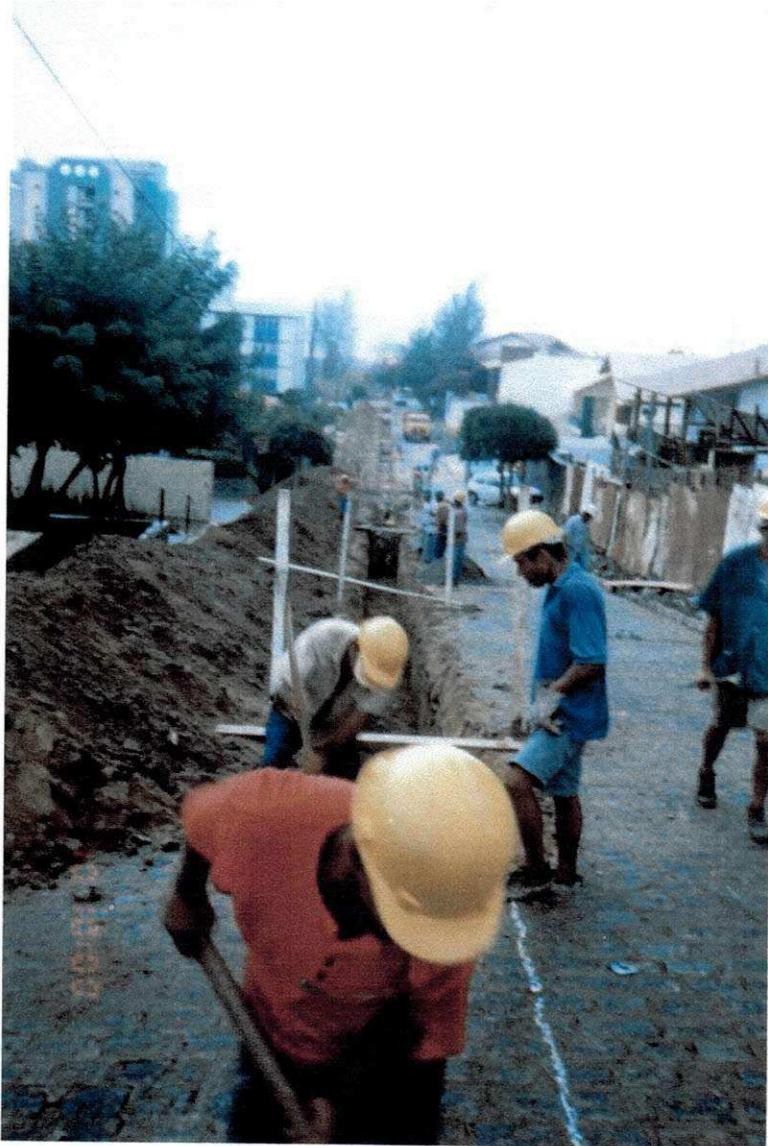
Diante de tudo isso, hoje me sinto mais seguro e confiante para colocar em prática todos os ensinamentos transmitidos durante o meu curso.

11. CRÍTICAS E SUGESTÕES

Durante o período que freqüentei a obra de esgotamento sanitário do bairros de Santa Rosa, Pedregal e Bodocongó, observei muitas falhas, tais como: Falta de proteção dos funcionários, muitos não usavam botas e luvas, acúmulo de funcionários em determinados trechos e falta de funcionários em outros, desperdício de materiais, falta de sincronia entre os serviços em execução, desobediência ao cronograma, além de perda de tempo na execução de determinadas tarefas.

Diante disso sugiro que as empresas construtoras se organizem melhor no que diz respeito à segurança do trabalho, reciclagem de funcionários, planejamento e gerenciamento na execução das tarefas.

ANEXOS



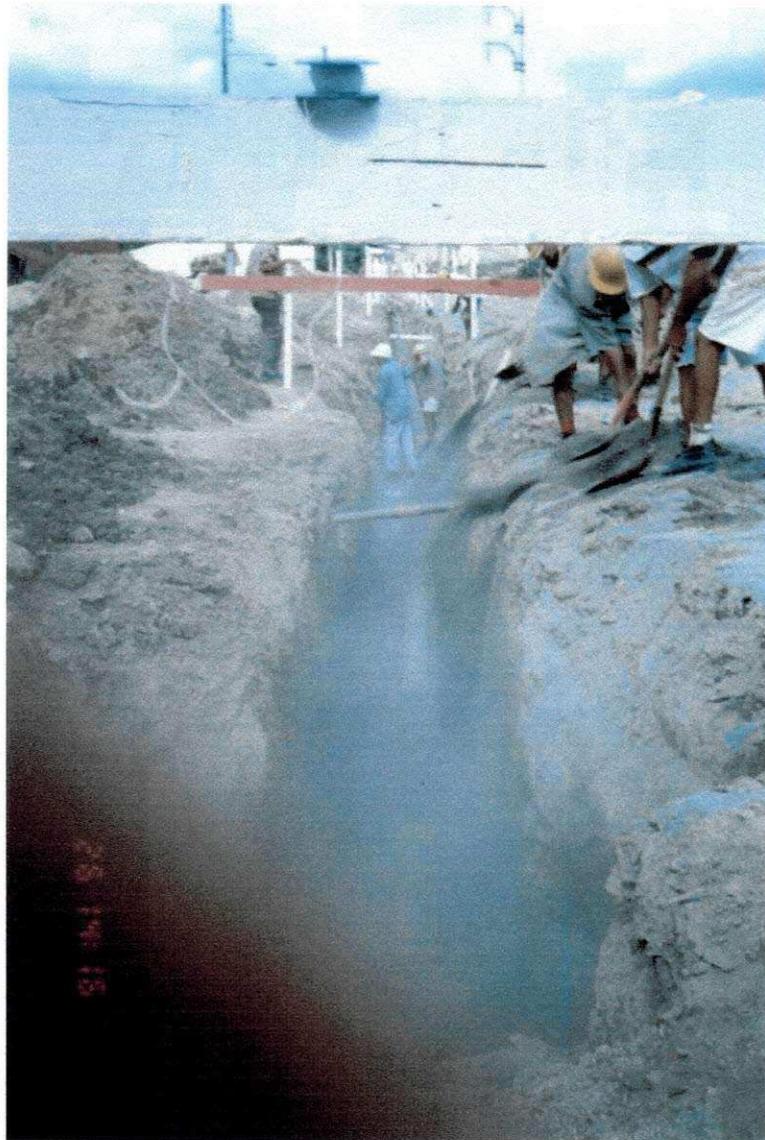
**LOCAÇÃO, ABERTURA E REGULARIZAÇÃO
PARA IMPLANTAÇÃO DE COLETOR**



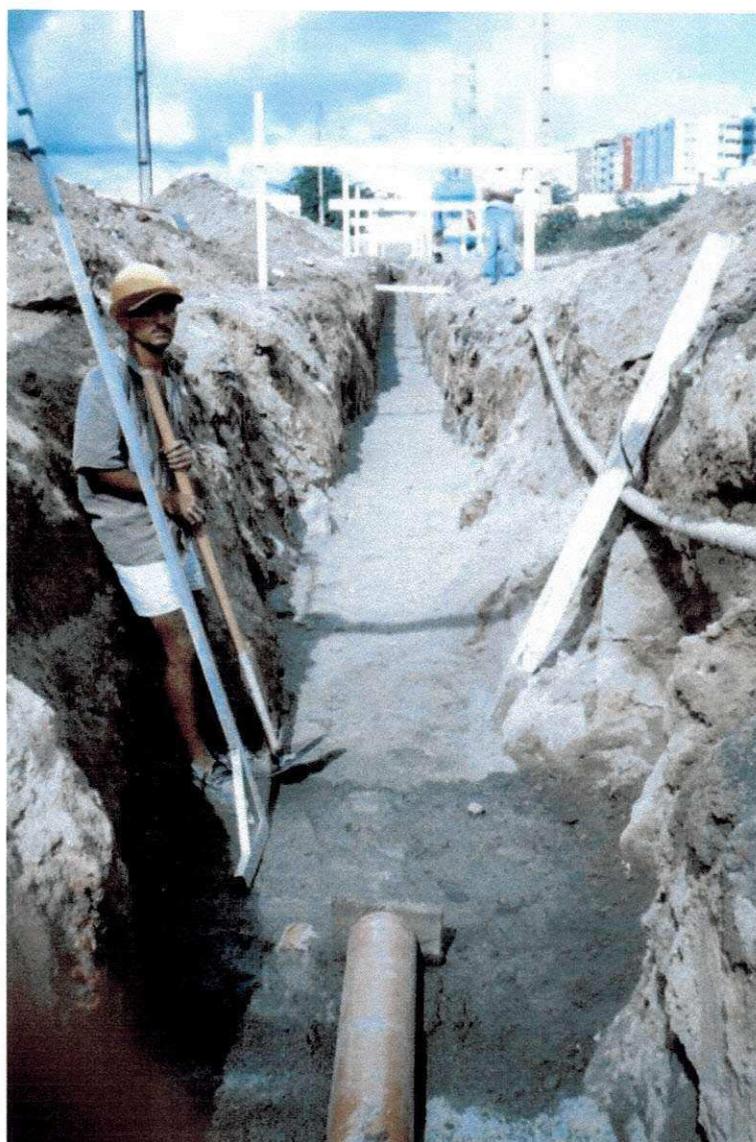
ABERTURA DE VALA



**REGULARIZAÇÃO DE VALA
PARA IMPLANTAÇÃO DE COLETOR**



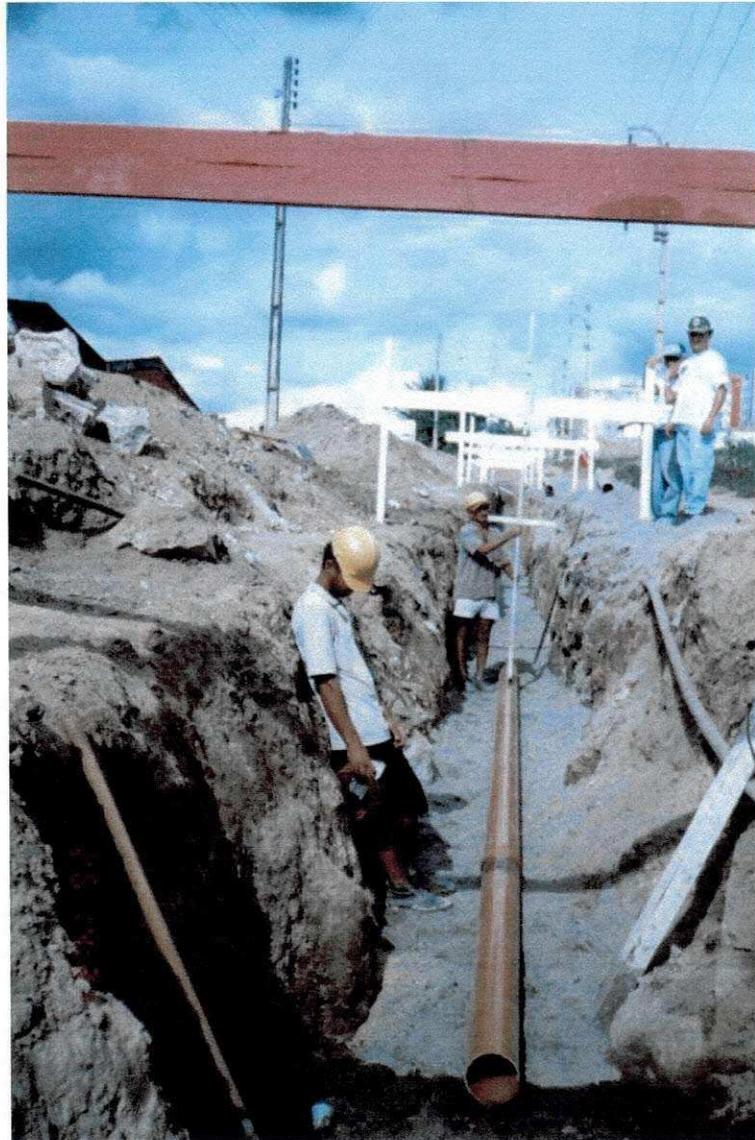
**APLICAÇÃO DO COLCHÃO EM
PÓ DE PEDRA**



**REGULARIZAÇÃO DO COLCHÃO
PARA MONTAGEM DO COLETOR**



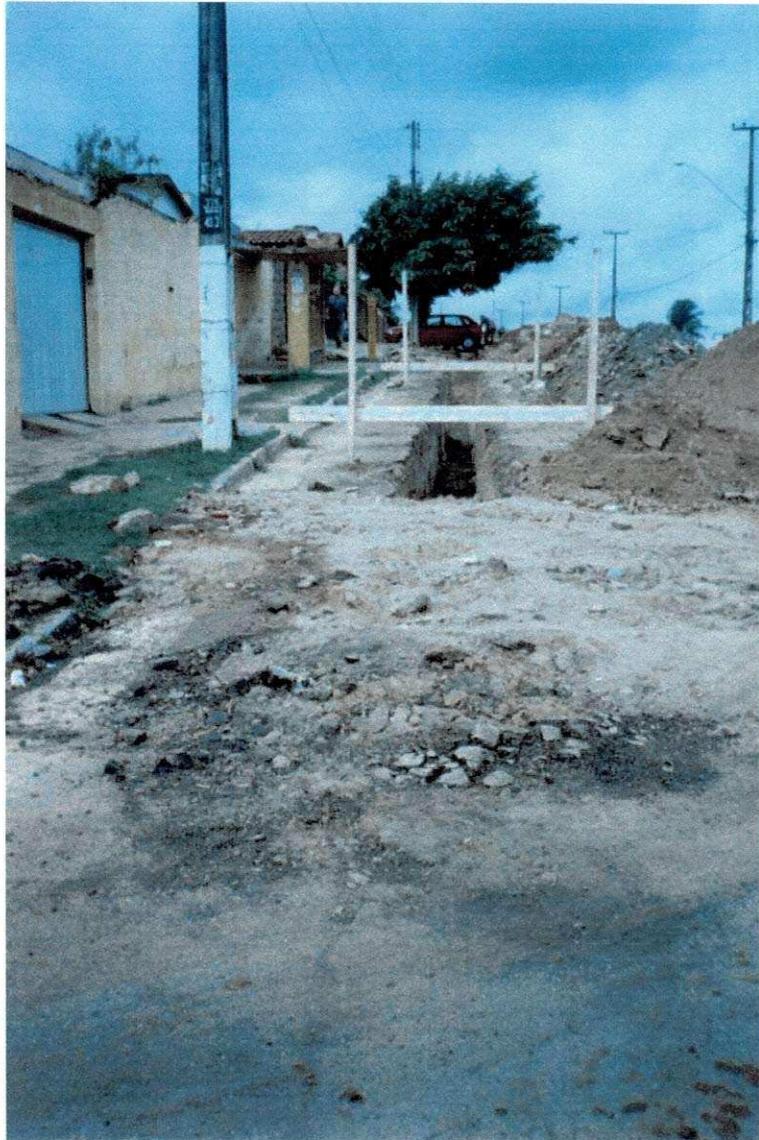
**PREPARO DA VALA PARA MONTAGEM
DE COLETOR DE 150mm**



**MONTAGEM DO COLETOR E APLICAÇÃO
DO GABARITO PARA CONFERÊNCIA DA
COTA DE GREIDE**



**MONTAGEM DA TUBULAÇÃO E APLICAÇÃO
DA ENVOLTÓRIA**



REATERRO DE VALA



LIGAÇÃO DOMICILIAR



LIGAÇÃO DOMICILIAR



**CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA EM ALVENARIA
DE TIJOLO DE ARGAMASSA**



CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA



**FABRICAÇÃO DE ANÉIS PREMOLDADOS PARA
POÇO DE VISITA**



CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA



POÇO DE VISITA EM ANÉIS PREMOLDADOS



**TRAVESSIA DE COLETOR SOBRE O RIACHO
BODOCONGÓ**



**LANÇAMENTO DE COLETOR NO
INTERCEPTOR BODOCONGÓ**



**LANÇAMENTO DE COLETOR NO INTERCEPTOR
BODOCONGÓ**



ESTOCAGEM DA TUBULAÇÃO



ESTOCAGEM DA TUBULAÇÃO



**REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELO
E ASFALTO**



**REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELO
E ASFALTO**



**REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELO
E ASFALTO**

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA

BOLETIM DE LIBERAÇÕES DE SERVIÇOS

ENGº FISCAL: _____ CONST.: _____

ENGº ATECEL: _____ RESP. TEC.: _____

TOPOGRAFIA: _____ TOPOGRAFIA: _____

TÉCNICOS: _____ ENCARGADO: _____

RUA: _____ BACIA: _____

ENCARREGADO DO TRECHO: _____

SERVIÇOS	TRECHO / PV	FIRMA	HORA / DATA	LIBERAÇÃO:	HORA / DATA:
ESCAVAÇÃO			: / /		: / /
TOPOGRAFIA					
COLCHÃO DE AREIA					
ASSENTAMENTO					
REATERRO					
FUNDO DOS PV'S					
CONST. DOS PV'S					
EXC. DOS PV'S					
FECHAM. DOS PV'S					

OBSERVAÇÕES

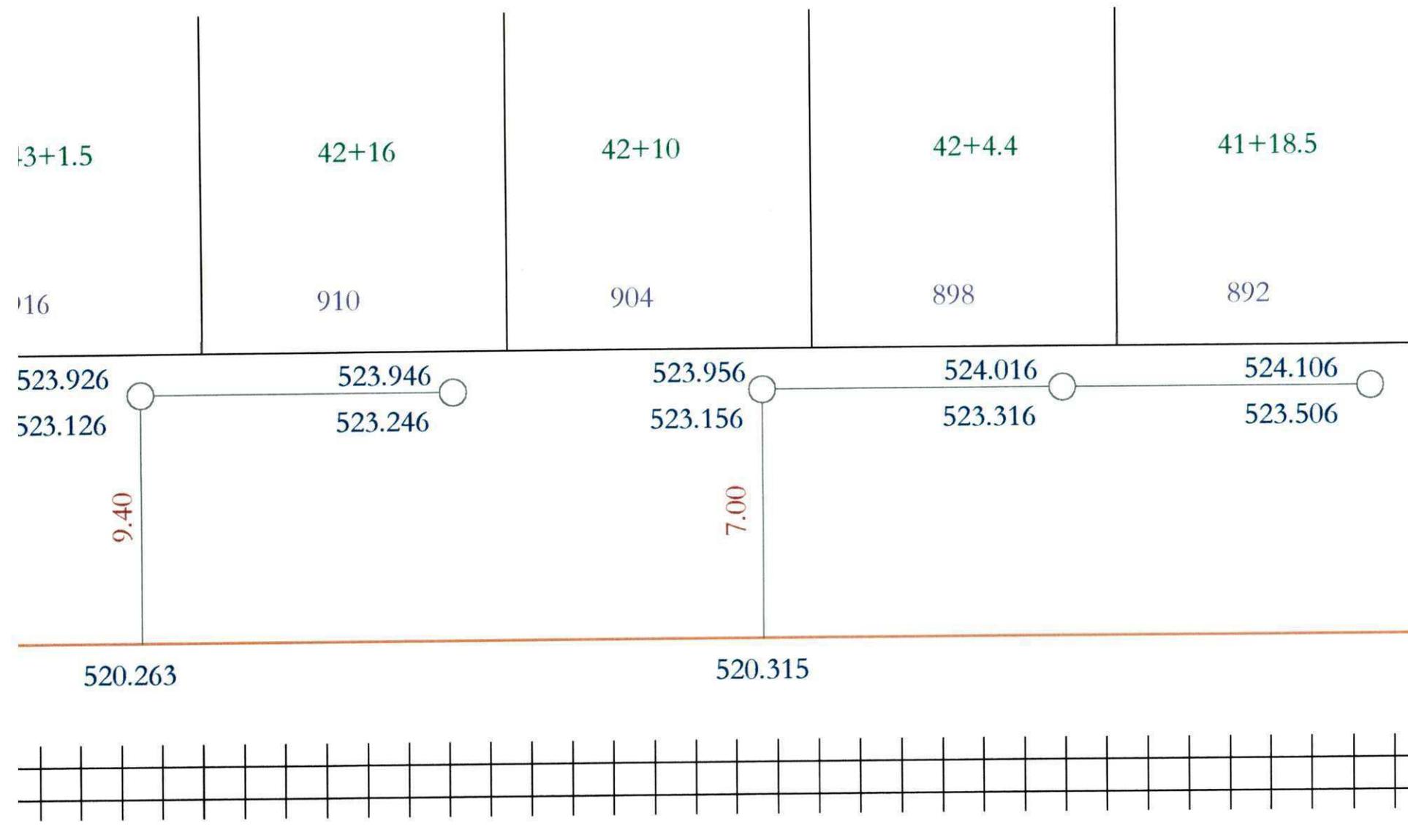
SERVIÇOS	TRECHO / PV	FIRMA	HORA / DATA	LIBERAÇÃO	HORA / DATA
ESCAVAÇÃO			: / /		: / /
TOPOGRAFIA					
COLCHÃO DE AREIA					
ASSENTAMENTO					
REATERRO					
FUNDO DOS PV'S					
CONST. DOS PV'S					
EXC. DOS PV'S					
FECHAM. DOS PV'S					

OBSERVAÇÕES

SERVIÇOS	TRECHO / PV	FIRMA	HORA / DATA	LIBERAÇÃO	HORA / DATA
ESCAVAÇÃO			: / /		: / /
TOPOGRAFIA					
COLCHÃO DE AREIA					
ASSENTAMENTO					
REATERRO					
FUNDO DOS PV'S					
CONST. DOS PV'S					
EXC. DOS PV'S					
FECHAM. DOS PV'S					

OBSERVAÇÕES

RUA BENTO FIGUEIREDO



RUA BENTO FIGUEIREDO

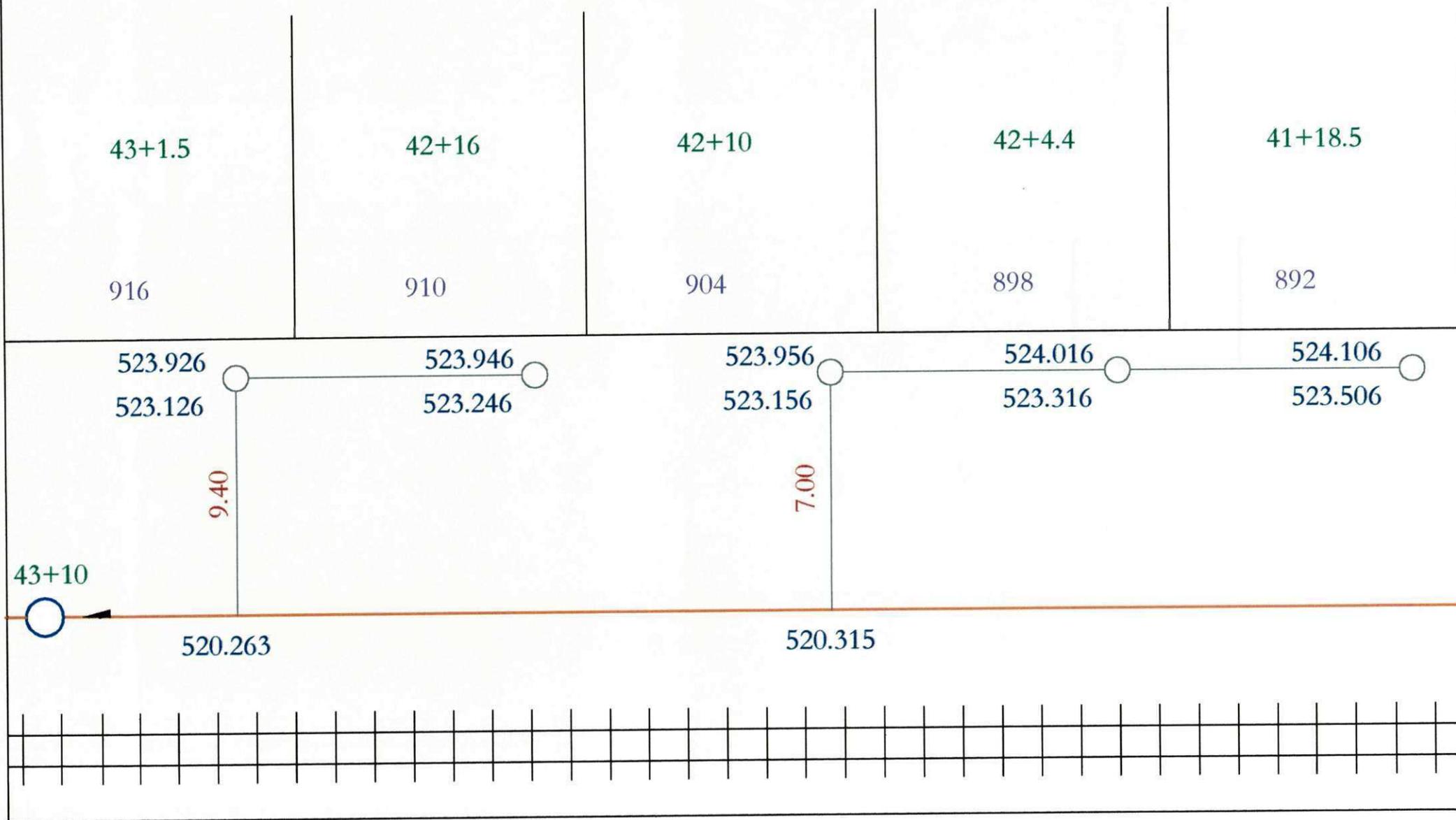
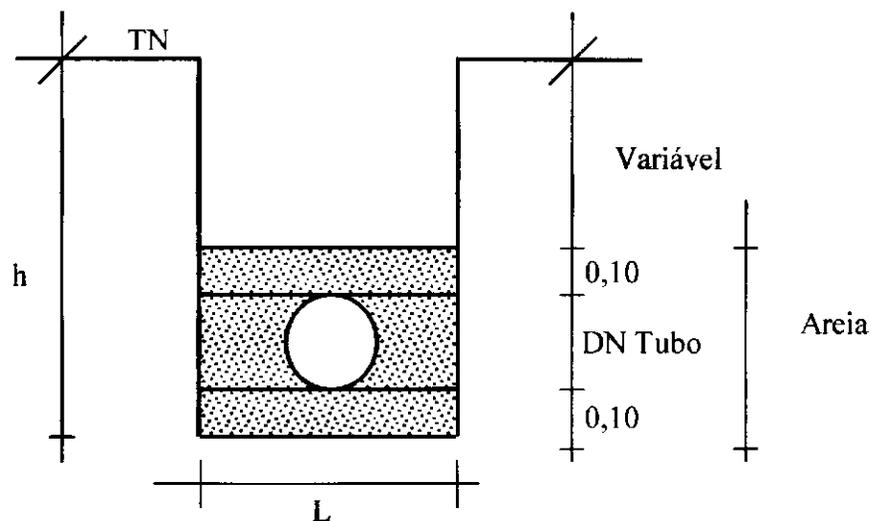


Tabela de Escavação de Vala

CORTE



TABELA

DN (TUBO)	LARGURA	ALTURA	OBSERVAÇÃO
50 mm	0,45	0,80	
75 mm	0,50	0,80	
100 mm	0,50	0,90	
150 mm	0,60	0,95	
200 mm	0,60	1,00	
250 mm	0,70	1,05	
300 mm	0,70	1,10	
350 mm	0,80	1,15	
400 mm	0,80	1,20	
450 mm	0,85	1,25	
500 mm	0,90	1,30	

Caso apareça Rocha Dura, aumentar 0,10 m na profundidade para colocação do Colchão de Areia

12. BIBLIOGRAFIA

FERNANDES, Carlos; ESGOTOS SANITÁRIOS - Carlos Fernandes – João Pessoa – PB
Editora Universitária / UFPB, 1997. 435p.

Boletins de medições, ordens de serviços e outros documentos utilizados no dia-a-dia da obra.