

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Construção de um Centro de Atividades
e implantação de rede de esgoto.

PROFESSOR ORIENTADOR: Milton Bezerra das C. Filho

ALUNO: Domingos Marques Neto

MATRÍCULA Nº 7921065-0


Prof. Marcos Loureiro Marinho
Coordenador de Estágios - DEC - CCT - PRAI - UFPA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

- MARÇO DE 1983 -

23/03/83
==



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

<u>Capítulo I</u>	Pg
- Dedicatória	01
- Agradecimentos	02
- Apresentação	03
- Objetivo	04
- Carga Horária	05
- Sumário	06

Capítulo II

Construção Civil: "CENTRO DE ATIVIDADES"

2.1 - Serviços Preliminares	07
2.1.1 - Tapumes e Placas	07
2.1.2 - Limpeza do terreno	07
2.1.3 - Instalação do Canteiro de Obra	07
2.1.4 - Locação da obra	08
2.1.5 - Regularização do terreno	08
2.2 - Fundação	09
2.2.1 - Vala de fundação	09
2.2.2 - Em pedra sêca	09
2.2.3 - Fundação em pedra argamassada	09
2.2.4 - Embasamento em tijolos manuais	10
2.3 - Alvenaria	10
2.4 - Colunas e Vigas	10
2.5 - Concreto	11
2.5.1 - Dosagem e especificação de resistência	11
2.5.2 - Preparo do concreto em betoneira	11
2.5.3 - Lançamento do concreto	12
2.5.4 - Adensamento do concreto	12

	Pg
2.5.5 - Cura do cimento	13
2.5.6 - Ferragem -	13
2.5.7 - Fôrmas	13
2.5.7.1 - Fôrma comun com escoramento	13
2.5.7.2 - Preparo das fôrmas	14
2.5.7.3 - Colocação	14
2.5.7.4 - Transporte	14
2.6 - Laje de fôrros	14
2.7 - Revestimento	15
2.7.1 - Chapisco	15
2.7.2 - Azulejo	15
2.8 - Pavimentação	16
2.8.1 - Laje de impermeabilização	16
2.8.2 - Cimentado com juntas de vidro	16
2.9 - Pintura	16
2.10 - Esquadrias	17
2.11 - Cobertura	17
2.12 - Instalações Elétricas	17
2.13 - Instalações Hidro- Sanitária	18

Capítulo III

"Rêde de Esgoto"

3.0 - Coletores	19
3.1 - Locação e abertura das valas	19
3.1.2 - Assentamento da tubulação coletora	19
3.1.3 - Juntas	20
3.1.4 - Reaterro	21
3.2 - Poços de Visita	21
3.2.1 - Localização	21
3.2.2 - Formas e Dimensões	21
3.3 - Ligações Domiciliares	22
3.3.1 - Observação	23
- Conclusão -	24
- Anexos -	25

D E D I C A T Ó R I A

Aos meus pais e irmãos, pela ajuda e confiança dispensadas em prol de meu bem e do meu futuro, do esforço e proteção, instruindo-me sempre no caminho do bem e da realização. A eles, dedico este trabalho, e apresento meu sincero reconhecimento e gratidão.

A G R A D E C I M E N T O S

- A Deus, que jamais me desamparou em nenhum instante de minha vida, me dando forças e coragem para lutar em prol de minhas realizações.
- Aos Mestres, pelos ensinamentos ministrados com profundo interesse e desejo, orientando-me em todos os instantes buscados, no intuito de proporcionar-me uma aprendizagem profícua e real.
- Ao supervisor do meu estágio, ao Professor Orientador deste trabalho e a todos os demais professores que colaboraram direta e indiretamente para a realização desta tarefa.
- À Prefeitura Municipal de Campina Grande, pela oportunidade concedida de estagiar em um de seus Departamentos
- E, enfim, à Universidade Federal da Paraíba, pelo curso existente e a oportunidade que tive de fazê-lo.

A todos, meus sinceros

agradecimentos.

A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente relatório, versa sobre as diver -
sas tarefas acompanhadas pelo estagiário Domingos Marques
Neto, através da Secretaria de Viação e Obras da Prefeitura
Municipal de Campina Grande, no período de Agosto de ' 1982 à Fevereiro de 1983. O mesmo foi realizado como ins -
trumento de obtenção de créditos da disciplina "Estágio ' Supervisionado", tendo como orientador, o Engenheiro Fran -
cisco Siqueira Carneiro da Cunha Júnior e, como supervi -
sor, o Professor Milton Bezerra das Chagas Filho.

Este relatório disserta, em linhas gerais, so -
bre a Construção do Centro de Atividades do Bairro de Cru -
zeiro, num terreno de 21.446,50 m², com uma área construí -
da de 13.000m², constando de um Centro de Atendimento de ' Madeira; uma Creche; um Posto de Saúde; uma Lavanderia e ' uma Quadra de Esportes; como também da implantação de ' ' 3.800m de Rede de Esgotos no bairro da liberdade. Estas ' obras foram construídas pela Construtora META - Engenha -
ria e Administração Ltda.

Por fim, quero ressaltar que o aludido rela -
tório envolve, também conhecimentos decorrentes de pesqui -
sas extraídas de livros ligados ao assunto descrito, além
de orientações de professores.

O B J E T I V O

Este relatório teve como principal objetivo, dar oportunidade ao estudante de poder por em prática, todos os conhecimentos por ele adquiridos em salas de aula, como também, proporcionar um maior aprofundamento nas técnicas e vivência prática no dia a dia das construções civis, dando ao mesmo, oportunidade de entrar em contato direto com os mestres de obras, pedreiros e serventes, pessoas estas, com quem no futuro, iremos conviver diariamente, dando assim condições, de como lidar com os mesmos para que na vida profissional não tenhamos problemas com relacionamento com eles.

C A R G A H O R Á R I A

O Estágio Supervisionado, foi realizado no período compreendido entre 22 de Setembro à 15 de Fevereiro de 1983, com uma carga horária mínima de 20(vinte horas) semanais, sendo o horário diário no intervalo de 13:30 às 17:30 horas correspondendo aos dias úteis de segunda à sexta-feira.



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins, que o estudante
Domingos Marques Neto mat. 7921065 - 0

do Curso de Engenharia Civil do Campus II da Universidade Federal da Paraíba, estagiou nesta Edilidade na Secretaria de Viação e Obras, no Setor de Fiscalização do Departamento de Edificações Públicas, no período de 02/08/82 a 15/02/83 prestando 04 (quatro) horas diárias de segunda a sexta feira, dando um total de 568 horas.

Informamos que o estagiário recebeu orientação de técnicos desta Secretaria, tendo o mesmo obtido um bom rendimento, na função que desempenhou.

Campina Grande, 22 / 02 / 1983


P/ Engº Dinival Dantas de França Filho
Diretor do Deptº de Edif. Públicas

S U M Á R I O

Devido a diversificação das tarefas e, ao grande número das mesmas por mim executadas, achei por bem dividir o assunto em itens, a saber: Construção Civil e Rede de Esgotos, descrevendo o processo de execução das partes mais importantes dos mesmos, para assim facilitar um melhor desenvolvimento e organização deste trabalho.

C O N S T R U Ç Ã O C I V I L

- CENTRO DE ATIVIDADES

Palaremos a seguir sobre a construção do Centro de Atividades localizado no bairro do cruzeiro, nesta cidade, abordando assim, alguns aspectos desta construção, que tivemos oportunidade de acompanhar.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 TAPUMES E PLACAS

Toda área destinada à construção do Centro de Atividades, foi cercada com estroncas de madeira de 1 litro a cada 2m, com esticadores e 5 fios de arame farpado.

A empreiteira contratada META, colocou na obra placas alusivas ao serviço. Contendo placas ainda da Secretaria de Viação e Obras.

1.2 LIMPEZA DO TERRENO

Este serviço foi executado de modo a deixar completamente livre não só toda a área do canteiro de obra, como também os caminhos necessários ao transporte de materiais. Aonde constou de capinação, derrubada de árvores e arbustos, removendo em seguida para local indicado pela fiscalização, para que não viesse a prejudicar os trabalhos que ali foram realizados.

1.3 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Em todo canteiro de obras foi distribuído con

venientemente água e luz, para que tivesse um melhor desenvolvimento da obra.

No canteiro também foi instalado um barracão de madeira, coberto com telhas de cimento amianto e piso cimentado, com os seguintes compartimentos: escritório, almoxarifado, sala para fiscalização e WC. Com instalações de água, luz e esgoto, de modo a dar condições de higiene ao local.

1.4 LOCAÇÃO DA OBRA

A locação dos prédios foi feita através do topógrafo da META, utilizando a trena de aço, tudo sob as vistas da fiscalização e de acordo com o projeto. Os pontos de nível foram marcados com nível de mangueira sobre topos de madeira roliça. Todas as precauções foram tomadas para que os pontos essenciais de marcação ficassem protegidos.

Na locação dos alicerces foram empregadas banquetas perfeitamente niveladas, aonde se fixaram pregos na direção das paredes, observando-se os detalhes do projeto.

1.5 REGULARIZAÇÃO DO TERRENO

Antes de ser iniciado qualquer serviço de construção foi feita uma regularização do terreno, constando de cortes e aterros com compensação de volumes.

O aterro foi executado com o próprio material retirado dos cortes. Foi tomada esta decisão, pois era uma forma de não onerar tanto os custos da construção. Foram utilizados 70% deste material, por ser um solo de boa qualidade havendo necessidade de empréstimo de material.

Todo movimento de terra foi feito por caçambas e enchedeiras.

A compactação se processou da seguinte maneira: feita a distribuição do material, em seguida espalhava-se todo este material com uma retro-escavadeira, em camadas nunca superior a 20cm. Fazia-se a retirada de matacões existente no

solo. A fiscalização exigia que o solo não apresentasse um teor de umidade muito alta.

A compactação do solo foi feita em camadas, utilizando um rolo pé-de-carneiro sem vibração e um pulvenix. A liberação das camadas era feita quando dávamos uma certa energia de compactação a uma estronca e esta não penetraria aproximadamente 0,5cm no solo.

A necessidade do aterro ser bem compactado, é deve-se evitar futuras aparições de trincas, fendas e desníveis por recalques, das camadas aterradas.

Nas especificações não foi exigido da firma construtora os ensaios de compactação.

2. FUNDAÇÃO

2.1 VALA DE FUNDAÇÃO

Estas valas referem-se as aberturas feitas no terreno com a finalidade de ali, serem levantadas os alicerces. Foram feitas manualmente e as vezes com uma retro-escavadeira com um secção mínima de 0,4 x 0,7m ou aprofundando-se até se encontrar um solo de boa resistência na qual era uma argila rija com uma tensão de terreno estimada em 4kg/cm^2 .

2.2 EM PEDRA SÊCA

Foi empregada uma camada de pedra granítica manual (rachão), com 0,2m de espessura, assente no fundo das valas de fundação, Exigia-se que todos os vazios fossem preenchidos com pedras miúdas e areia, pois só assim a fundação adquiria maior rigidez e se distribuiria melhor as tensões sobre o solo.

2.3 FUNDAÇÃO EM PEDRA ARGAMASSADA

Sobre a camada de pedra seca foi aplicada a pe-

dra(pedra granítica manual), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. A argamassa foi medida através de padiolas e preparadas em betoneiras, sendo transportadas através de carro de mão com pneu de câmara.

Esta fundação de pedra argamassada foi elevada até o nível do terreno.

2.4 EMBASAMENTO EM TIJOLOS MANUAIS

Logo após a fundação em pedra foi executada a alvenaria de embasamento com tijolos manuais(maciços) de $1\frac{1}{2}$ vez, assentados em argamassa de cimento e areia no traço 1:6.

A finalidade do embasamento é dá sustentação as alvenarias de elevação, evitar uma posterior ocorrência de infiltração d'água nas alvenarias, como também deixando o prédio em um mesmo nível.

3. ALVENARIA

Toda alvenaria de elevação, foi executada em tijolos de cerâmica nas dimensões 10x20x20cm de oito furos, a nível e aprumados. Este tijolo tem grande emprego na construção civil pela seu pequeno peso, boa resistência e trabalhabilidade.

As juntas apresentaram uma espessura máxima de 1,5cm e foram rebaixados a ponta de colher, visando uma melhor aderência por parte do reboco aplicado nas paredes pelos lados internos e externos.

Foram assentados no traço 1:6 (cimento, areia-massame).

4. COLUNAS E VIGAS

As colunas e as vigas, foram executadas em concreto armado no traço 1:2:4 (cimento, areia e brita), conforme

falaremos adiante.

5. CONCRETO

5.1 DOSAGEM E ESPECIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA

O concreto é uma mistura de materiais inertes, constituído por areia e brita em determinadas proporções que constituem os traços. Se o concreto é convenientemente tratado, o seu endurecimento continua a se desenvolver durante muito tempo após ele haver adquirido a resistência suficiente para a obra. Esse aumento contínuo de resistência é propriedade peculiar do concreto, que o distingue dos demais materiais de construção. Se o concreto for confeccionado devidamente, obedecendo critérios técnicos, torna-se mais resistente com o passar do tempo.

Todos os concretos são mais ou menos porosos, e por conseguinte, permeáveis, sendo que a porosidade irá depender da dosagem e do adensamento do mesmo.

Um elemento de efeito decisivo na resistência do concreto é o volume d'água. A redução da resistência devida ao excesso de água, pode ser contrabalanceado por sua maior proporção de cimento. O aumento de cimento também poderá acarretar prejuízos marcantes, devido à apresentação de fissuras superiores às permitidas por normas. Isto, devido ao calor de hidratação provocado pela reação química, acarretando uma retração maior do que a esperada normalmente. Em certas circunstâncias, este aumento de despesas pode ser compensado pela maior facilidade de confecção do concreto e sua distribuição na construção.

5.2 PREPARO DO CONCRETO EM BETONEIRA

A betoneira é utilizada principalmente quando se trata de produzir grandes volumes de concreto. Apresenta vantagens de permitir melhor controle e, uma produção mais rápida, o que redundará no abreviamento e, por conseguinte, na economia da

confeção.

O preparo do concreto foi feito no local da obra, nas quantidades destinadas ao uso imediato.

Os materiais foram colocados no tambor na seguinte ordem: parte de água de emassamento, parte do agregado graúdo, cimento, areia e o restante da água de emassamento e, finalmente o restante do agregado graúdo. Não houve um controle do fator água-cimento, o que provocou uma perda de resistência considerável.

A água usada nos traços era fornecida pela rede de abastecimento da cidade (Cagepa), não sendo exigidos ensaios para verificação de acidez e alcalinidade da água.

O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tenham sido colocados, foi de aproximadamente quatro minutos.

5.3 LANÇAMENTO DO CONCRETO

O concreto foi lançado nas vigas e colunas, só depois de verificado cautelosamente, se as armaduras estavam corretamente montadas na posição exata, como também se as formas tinham sido suficientemente molhadas e removidas de seu interior os pedaços de madeira, serragem, como também os demais resíduos das operações de carpintaria, isto, no que se refere às formas para as colunas e as vigas.

5.4 ADENSAMENTO DO CONCRETO

O concreto foi adensado dentro das formas manualmente, usando-se bastões e, a medida que se ia colocando os baldes com concreto, ia-se mexendo os bastões para que o concreto fosse adensado. Isto, no que se refere a concretagem das colunas.

Foi tomado o devido cuidado para que o concreto apresentasse um baixo teor de água, pois do contrário iria escorrer por entre as fendas existentes entre as tábuas que compunham as formas, levando desta feita o concreto, ou seja, carregando

grande parte dos grãos de cimento, tirando assim a resistência do concreto.

5.5 CURA DO CIMENTO

No caso das colunas e das vigas, a cura se processou num período de aproximadamente 10 dias após o seu lançamento.

5.6 FERRAGEM

A ferragem utilizada para a armação do concreto das colunas e vigas foram o CA50 e o CA60, de acordo com que foi especificado o projeto estrutural. Os varões foram ligados aos estribos com arame recozido nº 18.

Os ferros foram cortados com talhadeiras. A curvatura dos mesmos foi feita a frio, com auxílio de uma tábua grossa na qual foram cravados diversos pregos e de acordo com a forma que se desejava dar aos ferros.

5.7 FÔRMAS

As fôrmas foram adaptadas exatamente às formas e dimensões das peças estruturais projetadas e, foram construídas de modo a não poderem deforma-se sensivelmente, quer sob ação dos fatores ambientais, quer sob ação de cargas, especialmente a do concreto fresco, nos pilares.

5.7.1 FÔRMA COMUN COM ESCORAMENTO

Este tipo de fôrma foi utilizado nas colunas e vigas. Foram em madeira regional de 2,5cm de espessura, com uma largura variando de 20 à 30cm. Todo o escoramento foi feito com estronca de 1,5 litros, devidamente contraventadas com ripões de 2,5 a 10cm.

5.7.2 PREPARO DAS FÔRMAS

O formato das fôrmas obedeceram rigorosamente o formato das peças projetadas. Executadas dentro da própria obra, elas obedeceram a vários critérios, tais que resistissem aos esforços em conjunto com o peso próprio do concreto fresco e dos operários, sem apresentarem deformações.

Essas fôrmas foram projetadas e executadas, de maneira tal, que possibilitou um maior número de utilização por parte de uma mesma peça, proporcionando, assim uma certa economia.

5.7.3 COLOCAÇÃO

A colocação das fôrmas foi feita após as mesmas estarem perfeitamente limpas da serragem, pedaços e lascas de madeira. Daí, foram colocadas em seus devidos lugares conforme projeto escoradas e contraventadas, para em seguida receberem o concreto.

A retirada das fôrmas foi feita aos 21 dias, tempo este, exigido pela fiscalização. Quando notavase irregularidades nas colunas e vigas, devido a retirada das fôrmas, eram corrigidas com um rejunte de cimento e areia.

5.7.4 TRANSPORTE

O transporte do concreto foi feito através de carro de mão e balde. O balde no seu ponto de vista, não provoca deshomogeneização do concreto, mais não transporta grandes volumes, o que as vezes, dificulta uma concretagem quando se deseja realizar rapidamente. O carro de mão transporta grandes volumes de concreto, mais provoca a separação da brita dos materiais finos, devido a vibração dos pneus, provocando assim uma queda da resistência do concreto.

6. LAJE DE FORROS

Todas as lajes de forro foram premoldadas e executadas da seguinte forma:

Inicialmente colocou-se os trilhos sobre as vigas e cintas de amarração. após isso fez-se o escoramento com tábuas e estroncas, apoiadas sobre cunhas para garantir a contra-flexa e facilitar a retirada do escoramento. Em seguida colocou-se blocos e finalmente o capeamento de concreto no traço 1:2:4(cimento, areia e brita cascalinho).Este traço não veio especificado no projeto, mais por conveniência prática, coube a fiscalização optar pelo traço mencionado acima.

Não exigimos uma cura rigorosa, nas lajes por não suportar grandes cargas, a não ser do seu peso próprio.

Quando os vãos dos trilhos eram superiores a 3,5m, exigimos a colocação de vigas de apoio na direção transversal as nervuras dos mesmos e com ferragem especificada em projeto.

7. REVESTIMENTO

Este revestimento é feito com chapisco grosso e a massa única ou reboco paulista, aplicado em toda a alvenaria que não se apresentarem em azulejo, inclusive o teto.

7.1 CHAPISCO

O chapisco grosso foi em argamassa de cimento e areia no traço 1:3(cimento e areia), jogada com a colher de maneira que todas as superfícies das paredes levantadas ficassem bem rugosas, facilitando assim uma melhor aderência por parte do reboco paulista, que foi feito em argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8, lançado logo após a completa pega do chapisco.

O emboço não foi exigido pelo órgão responsável.

7.2 AZULEJO

O assentamento do azulejo, de cor branca foi feito com nata de cimento sobre o reboco desempenado e liso.

Foram assentados com juntas à prumo e rejunte em cimento branco após 24 horas de imersão em água.

Quando eram cortados para colocação de torneiras e outros elementos das instalações hidro-sanitárias e elétricas, exigia-se a não apresentação de rachaduras, nem emendas e as bordas de cortes fossem esmeriladas de modo que ficassem lisas e sem irregularidades.

8: PAVIMENTAÇÃO

8.1 LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Em todo piso das edificações, inclusive nos passeios, colocava-se uma laje de impermeabilização no traço 1:4:8 (cimento Portland, areia e brita 38), com uma espessura mínima de 5cm. Para que existisse maior aderência entre o piso e a laje foi especificado a brita 38.

A necessidade de se colocar essa laje, é que ela evita o fenômeno capilar do terreno ao piso, evitando-se assim, o aparecimento de manchas no mesmo.

8.2 CIMENTADO COM JUNTAS DE VIDRO

Para a execução do cimentado, foi exigido uma completa limpeza e lavagem da laje de impermeabilização antes do lançamento do cimento, o qual era constituído por uma camada de argamassa no traço 1:3 (cimento e areia). As superfícies cimentadas foram divididas por juntas de vidro, facilitando assim a dilatação linear do piso, formando retângulos de 1,00 x 1,00m com uma espessura de aproximadamente 3cm.

Foi exigido uma cura rigorosa, conservando a umidade durante 7 dias após a execução.

9. PINTURA

Nas paredes e tetos , receberam pintura à cal, antes de receber, foram levemente lixadas para que se retirassem todos os grãos soltos de areia e posteriormente espanados. Após isso efetuava-se a caiação em 3 demãos.

10. ESQUADRIAS

As portas foram em madeira prensada e assentados sobre forras de madeira, as quais apresentaram-se bem esquadreadas e à prumo, para que as dobradiças e as fechaduras pudessem ficar bem assentadas.

As janelas foram em ferro, com vidro, tipo basculanta e assentadas sobre forras de ferro, que foram chumbadas nas paredes.

As dimensões e locais das portas e janelas, obedeceram ao projeto arquitetônico.

11. COBERTURA

Todas as cobertas das edificações do Centro de Atividades, foram executadas em duas águas, com telhas de cimento amianto e estrutura em pórticos pré-moldados de concreto armado (PREMOL), tipo LR, com vão de 15,00m e pé-direito de 4,00m.

Para a sustentação das telhas onduladas, tipo brasilit de 6mm de espessura, foram usados perfis metálicos "U" e passados de 1.40m e contraventados com tirantes.

12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalação elétrica teve a função de possibilitar de forma adequada Técnica e Econômica a utilização da área do Centro e ao mesmo tempo, exercer uma função decorativa de maneira tal houvesse segurança, conforto e estética .

Nas instalações foram usados eletrodutos rígidos, de material plástico tipo PVC, caixas de ferro preto esmaltado,

nas dimensões 4 x 4, com fundo móvel, para eletrodutos de 1/2", 3/4" e 1".

A fiscalização tinha como obrigação, verificar se foi cumprido rigorosamente o projeto elétrico, como por exemplo: a colocação da caixa de distribuição com os disjuntores exigidos, pontos de luz, pontos de tomada etc, ou seja, coube a fiscalização apenas fazer verificações de acordo com o projeto.

13. INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA

Todas as tubulações para abastecimento e despejos foram embutidas, inclusive as descargas. Os tubos para instalações hidráulicas eram do tipo PVC, rígido com conexões em ferro fundido, rosqueada e colocada conforme exigências da fiscalização. Os diâmetros e pontos da água eram especificados em projeto.

Sendo assim, cabia a fiscalização apenas conferir as exigências feitas no projeto e permitir eventuais mudanças quando necessário.

REDE DE ESGOTOS

Falaremos agora sobre a implantação de 3.800m de rede de esgoto no bairro da Liberdade nesta cidade.

1. COLETORES

1.1 LOGAÇÃO E ABERTURA DAS VALAS

Inicialmente foram feitas as escavações das valas, que eram marcadas através de piquetes situadas de 20 em 20 metros nos trechos retos e em todos os pontos onde era necessário a locação para poços de visita. A escavação foi feita por dois processos: manual ou/e mecânica, isto de acordo com o material a escavar. Para as escavações mecânicas, foram utilizados compressores explosivos e uma máquina retro-escavadeira. Posteriormente o material escavado foi classificado como a seguir:

Primeira Categoria - terreno mole e de fácil escavação

Segunda Categoria - terreno não muito mole, composto de rochas em decomposição e com um certo teor de mica.

Terceira Categoria - terreno duro composto por rochas.

As valas escavadas tinham as dimensões de 0,80m de largura, ou seja, o necessário para que um homem pudesse trabalhar e a sua profundidade variava de acordo com a topografia do terreno, obedecendo as declividades mencionadas na planilha de cálculo.

Houve muitos problemas referentes a escavação, devido a rede de abastecimento causando assim, quebra de tubos de PVC, galerias, provocando assim um atraso na construção.

Quando as valas se enchiam d'água, o esgotamento era feito através de bombas, quando a quantidade de água a esgotar era pouca, usava-se o processo manual.

1.2 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO COLETORA

A rede coletora foi toda executada em manilha e cerâmica vidrada, de ponta e bolsa, com diâmetros de 150 e 200 mm em toda extensão.

Antes de ser iniciado o assentamento dos tubos, era feita uma fiscalização afim de que fossem recusados todos os tubos que apresentassem falhas, estrias de queima, bolsas quebradas ou salientes. Esses tubos foram assentados sobre um colchão de areia de 10cm de espessura, de maneira que ficassem bem encaixados e nivelados para evitar possíveis vazamentos. O alinhamento das canalizações foi feito com o emprego do método de gabarito.

Durante a implantação dos coletores dever-se-ia ter o máximo de cuidado de não deixar extremidades sem vedação afim de evitar a entrada de corpos estranhos a canalização.

1.3 JUNTAS

O rejuntamento tem como função de garantir elevada resistência a infiltração, vazamentos, penetração de raízes e a corrosão pelos líquidos esgotáveis.

O material empregado na confecção das juntas era um composto betuminoso, aplicado à quente com a seguinte composição: piche, oreosoto, argila refratária ou pó de pedra.

A construção das juntas obedeceu o seguinte procedimento: limpasse bem a bolsa e a ponta, enchia-se bem o espaço entre a bolsa e a ponta com corda alcatroada, sendo bem socada, até 5cm da extremidade da bolsa, em seguida fazia-se um cachimbo de barro (aonde esta argila era misturada com o asfalto), deixando-se uma abertura para colocação do líquido betuminoso quente.

A estanqueidade das juntas era verificada através do teste da fumaça, na qual consiste na introdução de fumaça em uma extremidade livre da canalização através de um aparelho chamado Venturine, aonde podemos verificar a ocorrência ou não de saída de fumaça pelas juntas. Este teste era feito em presença dos fiscais da CAGEPA e da Prefeitura, não havendo es

capamentos de fumaça pelas juntas, o trecho era liberado, caso contrário condenado.

Nas ruas São Paulo e Sergipe, podemos constatar escapamentos de fumaça pelas juntas, implicando assim na condenação dos trechos pela fiscalização.

1.4 REATERRO

O reaterro foi executado com o próprio material escavado das valas, isento de substâncias orgânicas, pedras, etc. Acima da parte externa, a uma altura de 0,30m foi exigido pela fiscalização um material de granulometria fina, sendo umedecida e apiloada em camadas de 15cm de espessura. Este cuidado foi para evitar a colocação de partículas sólidas (grossas), que causaria problemas no alinhamento da tubulação e quebra da mesma.

Acima da camada inicial, ou seja, dos 30cm o reaterro das valas, foi feito com o aproveitamento do material escavado sendo colocado em camadas de 0,20m de espessura. A compactação foi feita através de sapos mecânicos e cepos de madeira.

OBS: A fiscalização exigiu que o reaterro das valas apresentasse uma boa compactação, pois só assim evitaria problemas futuros devido ao tráfego.

2. POÇOS DE VISITA

2.1 LOCALIZAÇÃO

Forão construídos nos pontos críticos e convenientes, das canalizações coletoras, facilitando assim, as operações de limpeza e de desobstrução nos coletores. Foram locados nas junções de coletores, no início e final dos trechos e, no máximo de 120 em 120m nos trechos retos.

2.2 FORMAS E DIMENSÕES

As principais partes constituintes dos poços de visita foram as seguintes:

- 1 - Câmaras de trabalho - constituídos de tubos pré-moldados de concreto armado de 1,00m de diâmetro interno, por 0,30m de altura.
- 2 - Chaminé de Acesso - constituídos de tubos pré-moldados de concreto armado com 0,60m de diâmetro interno e 0,30m de altura.
- 3 - Tampa removível de ferro fundido, com triplice apoio de modo que, para qualquer carga accidental sobre ele, se tenha igual distribuição nos três pontos. Estes tampões são do tipo empregados pela CAGEPA.
- 4 - A canaleta interna, à céu aberto, foi construída em argamassa de cimento e areia no traço 1:2.
- 5 - O fundo do poço foi executado como uma laje impermeabilizante de piso, no traço 1:3:5 (cimento, areia e brita), revestida de cimento e areia no traço 1:3, com declividade em direção as canaletas de 2%.
- 6 - Escadas de acesso, feitas em degraus de ferro, nas dimensões de 0,20m de largura por 0,30m espessados.

Obs: Figura anexa do modelo de Poços de Visita Pré-moldados.

3. LIGAÇÕES DOMICILIARES

Nas Ligações Domiciliares, foram gastos 16.000m de tubos PVC, de 75mm, em residências localizadas nos bairros do Cruzeiro e da Liberdade.

Estas ligações tem como função principal de coletar todos despejos domiciliares e despejar na rede coletora de esgoto. Inicialmente se processou a abertura das valas, com uma profundidade mínima exigida de 0,40m, deixando uma declividade assentuada de acordo com o terreno da residência, ou seja, do interior da mesma até a rede coletora.

O tubo era ligado à duas caixas de inspeção, uma

interna e outra externa da residência. Esta caixa foi feita em argamassa de cimento e areia no traço 1:6, com as dimensões de 0,40m de altura por 0,40m de diâmetro.

Na época destas ligações, a construtora, tinha no mínimo umas oito frentes de trabalhos, executando este serviço pelas diversas avenidas dos bairros, enquanto que a Prefeitura, só dispunha de dois fiscais, por isso, houve inormes problemas na execução.

A maior parte destas ligações, foram pessimamente executadas, sendo a maior causa verificada pela fiscalização foi a declividade dos tubos não estarem corretos, implicando assim, na condenação destas ligações.

Todas as medições, foram feitas pela fiscalização

OBSERVAÇÃO:

As construções da Rede de Esgoto e das Ligações Domiciliares, não foram concluídas por conta da citada construtora rescindir seu contrato junto à Prefeitura Municipal, por motivos alheios a sua vontade, motivos estes que a fiscalização desconheceu.

C O N C L U S Ã O

Este Estágio foi coberto de êxito, tanto no que diz respeito a conhecimentos adquiridos, quanto ao bom relacionamento que existiu entre mim e a Secretária de Viação e Obras da Prefeitura Municipal de Campina Grande, e a Construtora META-Engenharia e Administração Ltda. Nele, todas as etapas por mim acompanhadas, quer seja na construção cívica, quer na implantação da rede de esgoto, foram cobertas de êxito.

Fiquei grato pelos ensinamentos que recebi dos Engenheiros Ricardo Nery Dantas e Francisco Siqueira Júnior, os quais me orientavam, para que quando eles não se encontrassem na obra, eu ficasse responsável, como fiscal, por qualquer dúvida ou erro dentro da construção, deduzindo-se daí que houve realmente um repasse de conhecimentos técnicos e práticos desses engenheiros para mim.

Neste final de trabalho, encerro esta conclusão, grato pela oportunidade que me foi dada de acompanhar todas estas obras, adquirindo subsídios para habilitar-me a assumir a vida prática da engenharia, oportunidade esta, concedida pelo Professor Marcos Loureiro Marinho, que aprovou este estágio, pelo então Secretário de Viação e Obras, Professor Carlos Newton Belo de França Costa, que me contratou para estas funções e ao Professor Milton Bezerra das Chagas Filho, que o agraciou com suas sábias orientações e apreciações.

