

UNIVERSIDADE FEDERAL

DA PARAIBA

CAMPUS II – CAMPINA GRANDE – PB

RELATÓRIO DE
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
AVENIDA APRÍGIO VELOSO, 862 - Cx. Postal 518
TELEX: 0832211 - FONE: (083) 321.7222
58.100 - CAMPINA GRANDE -- PB
BRASIL

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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ESTAGIÁRIO: César Roberto de Macedo Lima
MATRÍCULA: 8311405-9
SUPERVISOR: Cícero Ciro de Albuquerque Braga
COORDENADOR: Prof. Ricardo Correa Lima

CAMPINA GRANDE - PB
JULHO -1988



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA CIVIL

ÁREA DE ESTÁGIO: Terraplanagem, Drenagem, Pavimentação em paralepípedo e Construção Civil.

OBRA: Expansão do parque do povo, incluindo a construção de um mini-centro comercial.

LOCALIZAÇÃO: Parque do Povo

ÓRGÃO CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Campina Grande na
Secretaria de Viação e Obras - SVO

EMPREITEIRA CONTRATADA: Rodoarte e João Mota

PERÍODO DE ESTÁGIO: 23/03/88 à 07/07/88

DURAÇÃO: 340 horas

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	7
INTRODUÇÃO	9
OBJETIVO	10
1 - DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS	11
1.1 - TERRAPLANAGEM	11
1.2 - PROJETO GEOMÉTRICO	11
1.3 - ESTUDO TOPOGRÁFICO	11
1.4 - PROJETO EM PERFIL	13
1.5 - TERRAPLENOS	14
1.6 - REFORÇO DO SUB-LEITO	14
1.7 - SUB-BASE E REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	15
1.8 - OPERAÇÕES REALIZADAS DURANTE A TERRAPLANAGEM	15
1.8.1 - CORTES E ATERROS	15
1.8.2 - CARGA	16
1.8.3 - TRANSPORTE	16
1.8.4 - DESCARGA E ESPALHAMENTO (HOMOGENEIZAÇÃO) .	17
1.8.5 - COMPACTAÇÃO	17
2 - DRENAGEM SUPERFICIAL E PROFUNDA	18

2.1 - ELEMENTOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	19
2.2 - ELEMENTOS DE DRENAGEM PROFUNDA	22
3 - PAVIMENTAÇÃO COM PARALELÍPEDOS	22
3.1 - ELEMENTOS A CONSIDERAR NESTE TIPO DE PAVIMENTO ...	23
3.1.1 - TENTOS	23
3.1.2 - PARALELÍPEDOS RETOS	23
3.2 - EQUIPAMENTOS EMPREGADOS	24
3.3 - EXECUÇÃO.....	24
3.3.1 - BASE PARA REVESTIMENTO COM PARALELÍPEDO ..	25
3.3.2 - ESPALHAMENTO DE AREIA	25
3.3.3 - ASSENTAMENTO DE PARALELÍPEDOS	26
4 - CONSTRUÇÃO CIVIL	28
4.1 - ATIVIDADES NO CAMPO	28
4.1.1 - CONFERÊNCIA DE LOCAÇÃO	28
4.1.2 - CONFERÊNCIA DE LAJE	28
4.1.3 - CONFERÊNCIA DE VIGA	28
4.1.4 - CONFERÊNCIA DE LAJE	29
4.1.5 - CONFERÊNCIA DE FORMAS	29
4.1.6 - CONFERÊNCIA DE SAPATAS	29
4.2 - ESTRUTURA	29
4.2.1 - FUNDAÇÃO	29
4.2.2 - ESCAVAÇÃO	30
4.2.3 - PILARES E VIGAS	30
4.2.4 - LAJES	30
4.3 - MATERIAL UTILIZADO NA OBRA	31
4.3.1 - CONCRETO ARMADO	31
4.3.2 - FORMAS	31
4.3.3 - FERRAGENS	32

CONCLUSÃO	40
BIBLIOGRAFIA	41
ANEXOS	42

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos a equipe do Departamento de Engenharia Civil da Secretaria de Viação e Obras - SVO, de modo especial ao Engenheiro Dinival Dantas França Filho, pela sua atuação como orientador que me deu oportunidades de adquirir conhecimentos e orientações que servirão como valorosa ajuda ao meu futuro desempenho profissional.

Ao meu supervisor, o professor Cícero Ciro de Albuquerque Braga, agradeço pelo apoio que me foi dado.

Aos funcionários da Secretaria de Viação e Obras pelo apoio, estímulo e companheirismo, os quais deram-me condições de desempenhar minhas atividades como estagiário.

Aos topógrafos Marijonio André Brito e Cristovão Brandão Costa e seus ajudantes pelos esforços não medidos para transmitirem os seus conhecimentos durante o estágio.

Agradeço aos colegas estagiários Delman Rodrigues Sampaio, Ladjane Barbosa de Melo e Sandra Moura Villarin ,

pela convivência harmoniosa durante o estágio.

Agradeço aos Engenheiros das Construtoras RODOAR
TE e JOÃO MOTTA responsáveis pela execução da obra.

Aos funcionários pelo apoio que me foi dado.

INTRODUÇÃO

Este relatório descreve as diversas tarefas acompanhadas e fiscalizadas pelo estagiário César Roberto de Macedo Lima, aluno devidamente matriculado no Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, matrícula nº 8311405-9, através da Secretaria de Viação e Obras - SVO, na obra de expansão do Parque do Povo, incluindo a construção, de um mini-centro comercial, nesta cidade.

As obras propostas compreendem o melhoramento do Parque do Povo, através da implantação de 4.276,00 m² de pavimentação em paralelepípedos, objetivando melhorar um sistema de passarela que, além de permitir o tráfego de pedestres na área, dê condições de livre circulação dos mesmos dentro daquele espaço. Além disso, foram construídos 4 jardineiras, 16 boxes onde funcionará lojas de souvenir, banheiros e bares para atender as necessidades da população.

O relatório tem como base o programa de estágio, isto é, a drenagem, terraplanagem, pavimentação e construção civil no Parque do Povo constantes na planta baixa em anexo.

OBJETIVO

Este relatório tem como objetivo principal para o estudante integrá-lo no campo da prática, possibilitando ao mesmo interligar os conhecimentos técnicos, adquiridos na Universidade, aos meios práticos do dia-a-dia na construção civil.

Somente através de um estágio é que o aluno tem oportunidade de ter contato direto com o pessoal da obra e os problemas de ordem práticas que invariavelmente surgem no decorrer da mesma, os quais normalmente necessitam de soluções rápidas e acima de tudo econômicas.

1 - DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS

1.1 - TERRAPLANAGEM

É o conjunto de operações sequenciadas compostas de cortes, aterros, cargas, transportes, descarga, espalhamento e compactação, realizadas para movimentar terras de locais com excesso para locais com deficits, objetivando-se executar determinada plataforma projetada seguindo as características geotécnicas normalizadas de modo a permitir que o maciço terroso tenha condições de suportar os esforços solicitantes e os problemas ocasionados pelas variações climáticas.

1.2 - PROJETO GEOMÉTRICO

De posse de todas as cotas, traçou-se o perfil do terreno natural em escala conveniente.

1.3 - ESTUDO TOPOGRÁFICO

O estudo topográfico foi realizado pela Secretaria de Viação e Obras - SVO. O trabalho de campo consistiu na locação em seções transversais, nivelamento e contra-nivelamento em seções transversais, e seccionamento.

1.3.1 - LOCAÇÃO EM SEÇÕES TRANSVERSAIS

A locação da Praça Projetada foi feito com o au-

xílio do teodolito e da trena. Colocando-se, a cada 20 m, um piquete sobre o terreno.

Os piquetes têm diâmetro variando entre 3 a 6 cm e comprimento entre 15 a 20 cm. São aterrados até o nível do terreno natural.

Na altura de cada piquete, foram colocadas estacas numeradas que indicaram através de traços vermelhos, a altura a ser aterrada ou escavada.

As estacas testemunhas foram colocadas à direita do estaqueamento. Serviram para orientar o sentido crescente, das estacas.

1.3.2 - NIVELAMENTO E CONTRA-NIVELAMENTO EM SEÇÕES TRANSVERSAIS

O nivelamento em seções transversais, é a medida da diferença de nível através de leituras verticais, feitas pelo processo do nivelamento geométrico com o nível de luneta e mira.

Foi estabelecido um RN (Referencial de Nível) localizado fora da praça para que não fosse levado pelos equipamentos.

A finalidade do nivelamento é possibilitar o lançamento do greide reto.

O contra-nivelamento é o processo de conferir o nivelamento.

1.3.3 - SECCIONAMENTO

As secções transversais servem para mostrar o perfil do terreno natural em cada estaca.

O comprimento das secções foi estabelecido de acordo com a largura da praça e com a topografia do terreno existente.

1.4 - PROJETO EM PERFIL

As características do greide estão condicionadas pelas edificações, o que torna difícil uma correção, pois, não se pode cortar ou aterrar, em obediência as normas para rampas máximas permitidas, pois, o piso do pavimento ficaria semi-enterradas ou muito elevadas em relação ao eixo da rua Sebastião Donato. Portanto, procurou-se adaptar o greide as condições do terreno, salvo onde foi impossível.

Com as cotas do terreno natural e do greide, traçou-se em escala as seções transversais para as estacas inteiras, que é para todas as estacas. A partir daí, calculou-se as áreas de corte e de aterro em cada seção.

Utilizando os resultados das áreas de corte e

aterro, faz-se o mapa de cubação em planilha apropriada, para em seguida se fazer a compensação do movimento de terras.

1.5 - TERRAPLENOS

Os aterros e cortes foram projetados com as limitações impostas pelo traçado de uma praça, quando procurou-se minimizar os serviços de terraplenagem, lançando o greide rolado, quando as condições do terreno o permitiram.

Procurou-se também, a compensação entre cortes e aterros, evitando um movimento de terra de grandes proporções. Mesmo assim, o volume de aterro foi bastante significativo, devido a grande largura da praça. Com acentuados desníveis transversais, já que a terraplenagem, obrigatoriamente, teria que ser executada em seção transversal plena objetivando não só a estética como também a proteção do pavimento a ser implantado.

1.6 - REFORÇO DO SUB-LEITO

Na praça foi cortado cerca de 60 cm de material de baixo CBR, comumente chamado de "borrachudo", até estabilizar o sub-leito. Conseqüentemente houve a necessidade de efetivar o rebaixamento da rede de distribuição d'água pré-existente e em seguida a reposição do material sendo este de melhor qualidade, até atingir a cota de projeto do greide se constituindo assim em um reforço para o sub-leito da referida praça.

1.7 - SUB-BASE E REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

Na Praça do Povo houve zonas de corte e aterros.

Nos trechos em aterro, como o próprio nome diz, foi necessário se fazer a complementação com materiais de jazida até atingir a cota do greide de projeto, constituindo a camada de sub-base do pavimento.

Nos trechos em corte, ocorreu o processo inverso ao mencionado acima, ou seja, o rebaixamento do terreno natural até atingir a cota do greide de projeto chamado de regularização do sub-leito.

1.8 - OPERAÇÕES REALIZADAS DURANTE A TERRAPLENAGEM

1.8.1 - CORTES E ATERROS

O corte é o processo empregado para romper a compactidade do solo em seu estado natural, através do emprego de ferramentas cortantes, tais como a faca da lâmina ou os dentes da caçamba de uma enchedeira, desagregando-o e tornando possível o seu manuseio.

O aterro é o processo de elevar o greide natural do terreno, com o auxílio de material cujo CBR atenda as especificações, até sua concordância com o greide de projeto.

Na obra foram feitas escavações com um trator de esteira - D - 8, com o patrol, com a enchedeira e manualmente.

O trator D-8 fez cortes, escavou "borrachudo" - material que possui um CBR baixíssimo - tanto com a lâmina como com o escarificador.

A motoniveladora (patrol) escavou pequenos cortes com a finalidade de apenas regularizar o sub-leito.

A enchedeira ajudou a escavar o borrachudo encontrado na obra.

A escavação manual foi utilizado na abertura das valas da rede de distribuição d'água.

1.8.2 - CARGA

Consiste no enchimento da caçamba ou no acúmulo diante da lâmina do trator, do material, que já sofreu o processo de desagregação, isto é, que já foi escavado.

Utilizou-se na obra o trator de esteira e a carregadeira.

1.8.3 - TRANSPORTE

É a movimentação da terra do local em que é esca

vada para o local em que será colocada em definitivo.

O transporte do material (bota-fora e material da jazida) foi feito pelos caminhões caçamba.

1.8.4 - DESCARGA E ESPALHAMENTO (HOMOGENEIZAÇÃO)

É a execução do aterro propriamente dito, o qual terá sua conclusão definitiva após a compactação a ser realizada dentro dos critérios especificados no projeto.

Na obra, após os caminhões, descarregarem o material fazia-se a operação de espalhamento. A patrol espalhava, o caminhão pipa aguava, e o trator de pneus com as grades de disco fazia a homogeneização do material até que este atingisse a umidade ótima com uniformidade. Tal parâmetro era estimado pela experiência do patroleiro que, pela cor do material, sabia, se ele estava ou não nas condições aproximadas de uma umidade ótima.

O espalhamento se concluía com o patroleiro nivelando o material até a altura determinada pelos piquetes. Somente após a compactação, a camada ficaria com altura determinada, em projeto.

1.8.5 - COMPACTAÇÃO

É a operação na qual através de processos manua-

is ou mecânicos, se reduz o índice de vazios de um solo, ocasionando aumento da coesão e do atrito interno do solo, menor capacidade de absorção de água, aumentando desta maneira sua resistência ao cisalhamento, sua capacidade de suporte e sua estabilidade. Este processo deverá ocorrer dentro da umidade ótima do solo, de modo a obter-se o seu peso específico aparente máximo, o que não lhes confere a maior resistência e sim uma maior estabilidade sobre qualquer condição climática.

A compactação foi feita, na obra, com o rolo pé-de-carneiro, sendo iniciada após a conclusão da etapa anterior de nivelamento de material. Passava-se o rolo até o material atingir o grau de compactação, que varia de camada para camada.

Em alguns trechos, onde não havia condições de acesso ao rolo pé-de-carneiro, a compactação era feita manualmente e com o "sapo mecânico".

2 - DRENAGEM SUPERFICIAL E PROFUNDA

As condições topográficas da Praça do Povo são de declividade bastante acentuadas e convergem para um talvegue que segue em direção as ruas.

Para a drenagem de águas pluviais, projetou-se uma galeria em tubos de concreto ($\emptyset = 600$ mm). Em seguida procurou-se sempre que possível, seguir o caminho natural das águas.

A coleta das águas pluviais se fez através da linha d'água do pavimento e foi coletada por caixas coletoras , com dimensões (1,2 x 1,20 x 2,00 m), ao longo da galeria.

2.1 - ELEMENTOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

2.1.1 - GUIA

É uma peça prismática de cantaria, de rocha ou concreto, falhada ou molhada em reta ou em curva com seção retangular ou trapezoidal, com o comprimento mínimo de 1,00 m . Comumente apresenta as seguintes finalidades: proteger o calçamento e evitar o deslocamento dos paralepípedos.

As arestas livres das guias deverão ser ligeiramente arredondadas, ou seja, o piso e o espelho deverão formar um ângulo obtuso tal que, dando-se ao piso uma declividade de 2%, o espelho aparente sobre o vertical uma inclinação de 10%.

2.1.2 - MEIO-FIO

É um conjunto de guias assentes e alinhadas ao longo dos bordos da pista.

- a - As guias foram de granitos com um comprimento de 1,0 m;
- b - Os meios-fios foram apiloados finos de acordo com o especificado no projeto;

- c - Os meios-fios tiveram suas faces aderentes , sem falhas ou depressões.

2.1.2.1 - ASSENTAMENTO DOS MEIOS-FIOS

- a - Foi aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo dos bordos do sub-leito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto;
- b - O fundo da vala foi regularizado e em seguida, aplicado;
- c - Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, foi colocada no fundo da vala, uma camada do próprio material escavado, que foi, por sua vez, apiloado até atingir o nível de sejado;
- d - Sobre o fundo da vala apiloada e limpa, preparou-se uma base de concreto e de cimento , com 10 cm de espessura e resistência a compressão de 150 Kg/m em 28 dias, sobre o qual foram assentados as guias. Neste assentamento as guias obedeceram ao alinhamento estabelecido no projeto e de modo que o piso coincidiu com o nível do pavimento depois de construído;
- e - As juntas das guias foram tomadas com arga - massa de cimento e areia, traço 1:3;
- f - O material escavado da vala foram repostos e

apiloados logo que ficou concluído o assentamento das guias;

g - O alinhamento e perfil do meio-fio foram verificados antes do início do pavimento. Não foi tolerado desvio de mais de 5 mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.

2.1.3 - ESPELHO

É a face livre e aproximadamente vertical ao meio-fio, constituindo o ressalto, com 15 a 20 cm de altura exposta.

2.1.4 - PISO

É a face superior do meio-fio, com 15 a 20 cm de largura.

2.1.5 - LINHA D'ÁGUA

Denomina-se linha d'água, as duas fileiras de paralelepípedos dispostas juntas aos meios-fios e paralelamente a estes em sua maior dimensão, cuja finalidade é facilitar o escoamento de águas pluviais.

2.1.6 - BOCAS COLETORAS

É uma estrutura hidráulica destinada a interceptar

tar as vazões pluviais que escoam pelas sarjetas para, em seguida, encaminhá-las às canalizações subterrâneas. São também, frequentemente denominadas de bocas-de-lobo.

2.2 - ELEMENTOS DE DRENAGEM PROFUNDA

2.2.1 - DRENOS PROFUNDOS EM TUBOS POROSOS

São elementos constituídos de tubos porosos de concreto, cuja finalidade é proporcionar o rebaixamento do lençol freático recolhendo as águas pluviais.

Na execução de drenos foi necessário primeiramente que se escavassem as valas manualmente, até a profundidade determinada em projeto. Após concluídas as escavações colocou-se uma camada de areia no fundo da vala com aproximadamente 15 cm de altura. Sobre esta camada assentou-se os tubos porosos de concreto de 600 mm de diâmetro, um após outro, verificou-se a declividade após a colocação dos tubos, uma argamassa de cimento foi colocada na junção entre eles para evitar que as mesmas se separassem. Em seguida colocou-se uma outra camada de areia de modo que esta ficasse a 30 cm da superfície e finalmente uma camada de material impermeabilizante (material argiloso).

3 - PAVIMENTAÇÃO COM PARALELEPIPEDOS

A pavimentação com paralelepípedos com base em colchão de areia, consiste de um revestimento de pedras entalha

das em forma de paralelepípedos, assentes for processos manuais sobre o colchão de areia, previamente espalhado no sub-leito da praça, rejuntadas com argamassas de cimento - areia. Sendo contidas entre meios-fios ou tentos construídos lateralmente na praça a pavimentar.

3.1 - ELEMENTOS A CONSIDERAR NESTE TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

3.1.1 - TENTOS

São conjuntos de guias retas ou curvas, porém com dimensões menores, sendo assentadas lateralmente ou transversalmente de modo que ficam enterradas e no nível do piso do paralelepípedo.

3.1.2 - PARALELEPIPEDOS RETOS

Aqueles em que as arestas laterais são perpendiculares às lajes. Deverão ser de granitos ou de gnaisses, com faces lisas e arestas praticamente linhas retas.

- a - Todavia, permitir-se-á que a base inferior do paralelepípedo seja ligeiramente menor do que a superior, afetando ele, então a forma de um tronco de pirâmide de bases paralelas. Neste caso a diferença máxima será de 2 cm.
- b - As dimensões classicamente exigíveis nos paralelepípedos, são as seguintes:

- . Comprimento: 17 cm a 23 cm
- . Largura: 14 cm a 17 cm
- . Altura: 11 cm a 14 cm

c - A tendência atual é o uso de paralelepípedos sensivelmente cúbico, de arestas de 10 cm;

d - As pedras para a confecção dos paralelepípedos e meios-fios deverão satisfazer as características exigidas de acordo com o que vai preceituado.

3.2 - EQUIPAMENTOS EMPREGADOS

3.2.1 - MAÇO

Também chamado de soquete manual, consiste em um peso de, no mínimo, 35 Kg e cuja base tenha o diâmetro de 40 a 50 cm.

3.2.2 - FERRAMENTAS DIVERSAS

Martelos de calceteiro, ponteiro de aço, pá, car_{ri}nho de mão, régua, nível de pedreiro, cordel, vassoura, man_{gueira}, etc.

3.3 - EXECUÇÃO

Preliminarmente, o terreno foi regularizado com

material escolhido, sendo compactado na umidade ótima. A regularização permite conformar o terreno, tanto em perfil longitudinal como transversal.

3.3.1 - BASE PARA REVESTIMENTO COM PARALELEPIPEDOS

A base foi do seguinte tipo:

3.3.1.1 - COLCHÃO DE AREIA (OU PÓ DE PEDRA)

- a - Sobre o sub-leito preparado, foi espalhado , uma camada solta e uniforme de areia (pó de pedra) de 15 cm de espessura destinada a compensar as irregularidades e desuniformidades de tamanho dos paralelepipedos. Sobre essa camada foram dispostos paralelepipedos, que receberam o rejuntamento e acabamento;
- b - A areia empregada no colchão foi procedente, de rio e jazida, servindo para preencher as juntas entre os paralelepipedos e construir, a base de areia. Foi constituída de partículas limpas, duras e duráveis, preferivelmente silicosas, isentas de torrões de terra e de outras substâncias estranhas.

3.3.2 - ESPALHAMENTO DE AREIA

Espalhou-se a areia, sobre o terreno preparado ,

em tal quantidade que a sua altura somada à do paralelepípedo, não fosse inferior a 23 cm.

3.3.3 - ASSENTAMENTO DE PARALELEPIPEDOS

3.3.3.1 - Os paralelepípedos foram assentados em fiada, ficando a maior dimensão na direção da fiada e obedecendo ao abaulamento estabelecido em projeto.

3.3.3.2 - O abaulamento foi feito de acordo com o projeto, sendo executado através de cotas com inclinação média de 2 %.

3.3.3.3 - As juntas, foram alternadas com relação as 2 fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta ficasse dentro do terço médio do paralelepípedo vizinho.

3.3.3.4 - Para a colocação das linhas de referências, procedeu-se do seguinte modo:

Marcou-se em seção transversais e cravou-se ao longo do mesmo, ponteiros de aço, afastados entre si, no máximo de 10,0 m. Com um giz e o auxílio de uma régua de nível de pedreiro, marcou-se a cota correspondente a altura da seção referida ao nível da guia. Ficou assim, mais ou menos definida a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecida pelo projeto. Distendeu-se fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, e um outro, normalmente a seção, de cada pon-

teiros às guias.

Outros cordeis foram distendidos entre a seção e a guia, com espaçamento de 2,50 m.

3.3.3.5 - Depois de assentados, os paralelepipedos foram socados com o maço ou soquete de 30 Kg.

3.3.4 - ASSENTAMENTO EM TRECHOS RETOS

3.3.4.1 - A primeira fiada assentada foi normal a seção transversal da praça e contra uma junta coincidindo com esta seção. Os paralelepipedos foram colocados sobre a base e assentados pelo calceteiro, de modo que a face superior ficasse 2 cm acima dos cordeis.

3.3.4.2 - Em seguida, o calceteiro golpeiou os paralelepipedos, com o martelo, até que suas faces superiores ficassem ao nível do cordel.

3.3.4.3 - Terminado o assentamento do primeiro paralelepipedo, o segundo foi colocado ao seu lado, tocando-o ligeiramente e formando, filas irregulares de suas faces, uma junta.

3.3.4.4 - Foi tomado cuidado na seleção dos paralelepipedos de modo que as juntas longitudinais ou transversais não tivessem mais de 1,50 cm.

4 - CONSTRUÇÃO CIVIL

4.1 - ATIVIDADES NO CAMPO

4.1.1 - CONFERÊNCIA DE LOCAÇÃO

A conferência de locação foi feita no início da construção da obra, sendo feita a medida que necessitava determinar o eixo das sapatas e pilares, sendo deixado de lado a medida que a obra ia se desenvolvendo.

4.1.2 - CONFERÊNCIA DE PILAR

Para o caso do pilar, levava-se em consideração, a quantidade de ferros de cada pilar, o diâmetro e a esfera que era de acordo com o diâmetro dos ferros utilizados no pilar ou de acordo com o tck do pilar.

Em segundo lugar a quantidade de estribos.

4.1.3 - CONFERÊNCIA DE VIGA

Nas vigas o Engenheiro conferia a viga levando em relação a quantidade de ferros, deixando para o estagiário fazer uma segunda conferida, sendo que levasse em consideração a puxada dos ferros, o diâmetro e a quantidade de estribos utilizados na viga.

4.1.4 - CONFERÊNCIA DE LAJE

Para a laje era preciso conferir os trilhos e os blocos, observando a quantidade dos mesmos, como também a malha da ferragem que era colocada antes da concretagem, e a parada da concretagem na ferragem negativa e o sentido da puxada

4.1.5 - CONFERÊNCIA DE FORMAS

Nesta obra foi utilizado formas de tábuas de pinho, sendo observado as dimensões das formas, que obedeciam rigidamente aos detalhes do projeto estrutural (planta de forma). Como também eram executadas de modo que não provocassem deformações por ocasião do lançamento do concreto.

4.1.6 - CONFERÊNCIA DE SAPATAS

No caso das sapatas a conferência se tornava mais rigorosa, pois qualquer erro que cometesse poderia comprometer, o desenvolvimento da obra.

4.2 - ESTRUTURA

4.2.1 - FUNDAÇÃO

A execução da fundação dos boxes, teve diversas variações de profundidade, tendo a profundidade máxima atingindo 1,50 m; como em várias partes apresentavam uma certa quanti-

dade de água, foi escolhido a escavação em sapata. Sendo amarrada através de cintas.

A sapata foi executada sobre uma camada de concreto magro, que serve de regularização do terreno, e para evitar o contato direto da ferragem (grelha) com o solo.

4.2.2 - ESCAVAÇÃO

A escavação foi feita manualmente, usando-se ferramentas apropriadas, como pás, picaretas, chibancas, etc. O material escavado foi aproveitado, devido ser um material de primeira.

4.2.3 - PILARES E VIGAS

Os pilares e vigas foram executados de acordo com detalhes do projeto estrutural, modificando as dimensões dos pilares a medida que fosse exigida pelo projeto estrutural.

4.2.4 - LAJES

O tipo de laje executada nesta obra foi laje premoldada, com espessura de 8 cm. É uma laje constituída de nervuras (trilhos) de concreto armado e blocos vazados de argamassa ou cerâmica. Sendo a economia de madeira significativa, pois, não é necessário se fazer o "taipal", fazendo-se simplesmente o escoramento das nervuras. O escoramento das nervuras foi execu-

tado de modo a suportar as cargas. Chama-se na prática, costear a laje. Fazendo o costelamento no sentido normal as nervuras. Foi aplicado também, as contraflexas em função do vão da laje. Sendo retirado o escoramento 15 dias após a concretagem.

4.3 - MATERIAL UTILIZADO NA OBRA

4.3.1 - CONCRETO ARMADO

O concreto armado foi utilizado nas vigas, lajes e pilares e nas sapatas, sendo que o concreto utilizado nas sapatas era concreto com pouca umidade. Devido a umidade do solo ser relativamente alta. Enquanto que o concreto utilizado para vigas, pilares e lajes apresentavam plasticidade de acordo com as dimensões das peças.

4.3.2 - FORMAS

Utilizou-se formas de tábua de pinho, sendo que os escoramentos foram executados com estroncas de 3". O espaçamento entre estroncas variavam de acordo com a peça estrutural que se desejava executar.

Todas as formas, após o fechamento de suas possíveis brechas, falhas, etc, foram umedecidas, antes do lançamento do concreto.

4.3.3 - FERRAGENS

Toda ferragem utilizada na obra era entregue de acordo com os detalhes de projeto estrutural, tendo as ferreiros a obrigação da montagem das peças. Tendo utilizado aço CA-25, CA-50, CA-60.

4.3.4 - ALVENARIA

Todas as paredes internas, externas foram feitas com tijolos de oito furos, 1/2 vez, assentados, com argamassa de cimento, areia, maçame, no traço 1:3:4.

4.3.5 - REVESTIMENTO

4.3.5.1 - CHAPISCO

Todas as paredes receberam chapisco com uma espessura de 0,5 cm no traço de 1:6.

4.3.5.2 - REBOCO

- a - Os revestimentos de alvenaria foram executados com uma camada, de reboco paulista. Foram apresentados parâmetros perfeitamente planos, alinhados e nivelados; as concordâncias entre paredes, foram em arestas vivas;
- b - Tiveram as espessuras de 2 cm, suficiente pa

ra perfeito desempenho das paredes;

- c - O emboço foi executado no traço de 1:4:6 (cimento, areia, maçame), e o reboco paulistano traço de 1:4:5.

4.3.5.3 - AZULEJO

- a - Os azulejos foram do tipo liso, branco, apresentando arestas, de fabricação IASA;
- b - Foram perfeitamente planos isentos de falhas e atingiram uma altura indicada no projeto;
- c - Não foi permitido o assentamento de azulejos sem que tivessem permanecidos imersos n'água no mínimo durante 24 horas consecutivas, antes da colocação;
- d - A aplicação foi feita sobre o revestimento de preparo, com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média seca e peneirada no traço de 1:2:8, apresentando juntas a prumo;
- e - A superfície resultante dos azulejos aplicados, foram perfeitamente plana e suas juntas perfeitamente alinhadas vertical e horizontal.

4.3.5.4 - COBERTURA

- a - O telhado foi adotado em armação de madeira e constituído de telha tipo canal;

- b - As peças de cobertura, foram de madeira de lei. Toda a madeira foi bem seca, sem emendas e isentas de defeitos com dimensões compatíveis com as cargas e vãos a vencer;
- c - As peças só foram emendadas sobre apoios.

4.3.5.5 - PINTURA

- a - Todas as paredes internas, tetos foram pintados a cal, em cores. A pintura foi dada em 3 demãos que deram para atingir sua finalidade;
- b - Não foram admitidos vestígios de tintas em locais não apropriados, como pisos, ferragens, etc.

4.3.5.6 - PISO

- a - Em todos os ambientes internos foram aplicados pisos em concreto magro, com espessura de 0,05 m;
- b - O piso foi cimentado liso com juntas de vidro.

4.4 - OUTRAS ATIVIDADES

O acompanhamento na execução de trabalhos dos projetos hidro-sanitários e elétricos, constituíram também ativida

des desenvolvidas no estágio.

4.4.1 - SERVIÇOS HIDRO-SANITÁRIOS ACOMPANHADOS

- . Instalação de caixas sifonadas;
- . Instalação de ramais de descargas;
- . Instalação de ramais de esgotos;
- . Instalação de tubo de queda;
- . Execução da tubulação de ventilação;
- . Instalação da tubulação de água fria;
- . Pia de cozinha em concreto com cuba em inox;
- . Bacia sanitária com tampa;
- . Válvula HYDRA;
- . Chuveiro plástico;
- . Lavatório sem coluna nº 2;
- . Papelaria;
- . Porta-toalha;
- . Saboneteira;
- . Caixa de inspeção.

4.4.2 - SERVIÇOS ELEÉTRICOS ACOMPANHADOS

- . Instalação de eletrodutos;
- . Levantamentos de eletrodutos já instalados;
- . Ponto de luz;
- . Ponto de tomada;
- . Luminária fluorescente 2 x 40 W;
- . Luminária fluorescente 2 x 20 W

4.5 - PREPARO, APLICAÇÃO E CONTROLE DO CONCRETO

4.5.1 - MATERIAIS

Os materiais utilizados na confecção do concreto foram:

- . Cimento Portland (ZEBÚ);
- . Areia;
- . Brita 1 e 2;
- . Água potável.

4.5.2 - DOSAGEM

A dosagem foi definida pelo "método não experimental", por se tratar de uma obra de pequeno volume de concreto, e a resistência característica (FCK) desejada, ser pequena. Então o traço é préfixado pelo engenheiro responsável pela obra, em função da resistência desejada. Não é feito nenhum estudo sobre os materiais.

4.5.3 - PREPARO

Devido ao volume de concreto na obra, e a resistência desejada ser pequena, utilizou-se o preparo manual. Sendo que o desperdício de cimento é considerável. E a boa qualidade do concreto depende da aptidão dos operários (conhecidos como traçadores).

4.5.3.1 - CONCRETAGEM

4.5.3.1.1 - TRANSPORTE

O meio de transporte do concreto deve ser tal que evite desagregação ou segregação de seus elementos como também a perda de qualquer deles por vazamento ou evaporação. O transporte do concreto foi feito através dos carros de mão de "pneus" e latas.

4.5.3.1.2 - LANÇAMENTO

A colocação do concreto nas formas, foi feito logo após o amassamento. Tendo o cuidado de não lançar o concreto com a pega já iniciada.

4.5.3.1.3 - ADENSAMENTO

O adensamento foi feito manualmente, usando - se para isto ferramentas apropriadas.

O adensamento manual foi feito, devido ser uma obra de pequeno volume de concreto, e que a resistência desejada no concreto era pequena. Sendo que no adensamento manual as camadas de concreto não deveriam exceder 20 cm.

4.5.3.1.4 - JUNTAS DE CONCRETAGEM

Não houve juntas de concretagem, pois, o lançamento do concreto não foi interrompido.

4.5.3.1.5 - CURA

Em relação a cura, durante os 7 (sete) primeiros dias de vida do concreto, foi mantido as peças estruturais molhadas, para evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, pois, as condições de umidade e temperatura, nos primeiros dias de vida de peças, têm importância fundamental nas propriedades do concreto.

4.5.3.1.6 - RETIRADA DO ESCORAMENTO

A retirada do escoramento deu-se da seguinte forma:

- . Sapatas e cintas: retirou-se após 3 dias da concretagem.
- . Vigas: retirou-se após 28 dias da concretagem
- . Lajes: retirou-se após 15 dias da concretagem

4.5.3.1.7 - CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Por ser uma obra de pequeno volume de concreto, principalmente por ter usado uma dosagem não experimental, não

foi feito qualquer tipo de controle.

4.6 - JARDINEIRAS

- a - A escavação das jardineiras foi feita manual_lmente, usando-se ferramentas apropriadas , como pás, chibancas, etc;
- b - A fundação das jardineiras foi feita em pedra argamassada;
- c - A alvenaria de elevação foi feita com tijolos de oito furos, 1/2 vez, assentados com argamassa de cimento, areia, maçame no traço 1:3:4;
- d - Para o revestimento, foi usado cimento liso com juntas de vidro.

4.7 - ATIVIDADES NA SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS

Durante as atividades do estágio, acompanhei diversas discussões de problemas da obra, entre o engenheiro e os encarregados de serviços envolvidos no problema.

Tive oportunidade também, na Secretaria de Viação e Obras, de preparar as fichas de preços, sendo estas renovadas de mês em mês.

CONCLUSÃO

O Estágio Supervisionado nos dá oportunidade de adquirir um pouco de vivência e experiência prática.

No Estágio nos deparamos com problemas reais, os quais, necessitam de soluções eficientes, práticas e acima de tudo econômicas.

Outro aspecto que podemos observar é a importância que a administração de uma obra tem o seu todo.

Enfim, podemos concluir que o estágio nos dá uma ampla visão do tipo de trabalho, no qual nos deteremos futuramente. Funcionando como uma etapa de ambientação para a vida profissional propriamente dita. É uma excelente oportunidade de se verificar na prática o que aprendemos teoricamente nas salas de aula. E com muito mais clareza, uma vez que, a obra constitui um vasto campo de aprendizagem e aproveitamento.

BIBLIOGRAFIA

BATISTA, Cyro Nogueira. Pavimentação. 2^a Edição.

Tomo III, Editora Globo, Porto Alegre.

FILHO, Carlos Fernandes. Apostila de Micro-Drenagem.

Estudos para Dimensionamento de Pequenos Projetos, 1985.

TCP08, Sistema Pini. Todos os Direitos Reservados.



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

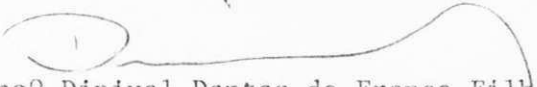
SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins, que o estudante
CÊSAR ROBERTO DE MACÊDO LIMA matricula nº 83114405-9 do Cur-
so 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
23 /03/88 á 7/7/1988 prestando 04 (quatro) horas diári-
as de segunda a sexta-feira, dando um total de 340 horas.

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

Campina Grande, 7 / 07 / 19⁸⁸


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