

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CAMPUS II - CAMPINA GRANDE

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO
SUPERVISIONADO

CLODOALDO HENRIQUES DA COSTA

1982

Marcos Loureiro
Prof. Marcos Loureiro Marinho
Coordenador de Estágios - DEC - CCT - FRAI - UFPB

28/09/82

[Handwritten signature]



Biblioteca Setorial do CDSA. Outubro de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

- I - DEDICATÓRIA
- II - AGRADECIMENTOS
- III - APRESENTAÇÃO
- IV - SUMÁRIO
- V - OBJETIVO
- VI - TEXTO

A - GALERIAS, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

1. GALERIAS E DRENAGEM DAS RUAS: MARINHEIRO AGRA, 1º DE MAIO, CARLOS GOMES, PARANÁ, VIGÁRIO VIRGÍNIO, JOZINO AGRA, EDSON SALES, TOMÉ DE SOUZA, MONTE CASTELO e DEP. JOSÉ GAUDÊNCIO.

- 1.1 - Poços de Visitas
- 1.2 - Bocas de Lobo
- 1.3 - Caixas de Ligação

2. PAVIMENTAÇÃO

- 2.1 - Calçamento da Rua Dep. José Gaudêncio
 - 2.1.1 - Cortes
 - 2.1.2 - Implantação de meio-fio de pedra granítica
 - 2.1.3 - Implantação de Linha D'Água
 - 2.1.4 - Implantação de Paralelepípedos

2.2 - RUAS QUE FORAM ACOMPANHADAS AS MEDIÇÕES
FINAIS POR ESTE ESTAGIÁRIO.

B - CONSTRUÇÃO CIVIL

1. CONSTRUÇÃO DE 77,0 m DE CANAL TRIANGULAR A
CÉU ABERTO, NO BAIRRO DE JOSÉ PINHEIRO.

1.1 - Instalação do canteiro de obras

1.2 - Limpeza do terreno

1.3 - Locação da obra

1.4 - Escavação

1.5 - Alvenaria

1.6 - Formas

1.7 - Fundo do canal

2. CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ATIVIDADES DO BAIRRO DE
SANTO ANTONIO

2.1 - 1ª FASE

2.1.1. - CAVAS DE FUNDAÇÃO

2.1.2. - EMBASAMENTO

2.1.3. - ATÉRRO

2.1.4. - CINTAS

2.1.4.1 - CINTA DE FUNDAÇÃO

2.1.4.2 - CINTA DE AMARRAÇÃO

2.1.5. - ALVENARIA

2.1.6. - PISO

2.1.6.1 - LAJE DE IMPERMEABILIZA
ÇÃO

2.1.6.2 - PISO CIMENTO

2.1.7. - COLUNAS E VIGAS

2.1.8. - LAJE PREMOLDADA

2.1.9. - COBERTA

2.1.10. - CONCRETO

2.1.10.1 - DOSAGEM E ESPECIFICAÇÃO
DE RESISTÊNCIA

2.1.10.2 - PREPARO DO CONCRETO EM
BETOMETRA

2.1.10.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO

2.1.10.4 - ADENSAMENTO DO CONCRE-
TO

2.1.11. - FERRAGEM

2.1.12. - FORMAS

2.1.12.1 - PREPARO

2.1.12.2 - COLOCAÇÃO

2.2 - 2ª FASE

2.2.1. - REVESTIMENTO

2.2.2. - ESQUADRIAS

2.2.3. - INSTALAÇÃO ELÉTRICA

2.2.3.1 - ELETRODUTOS

2.2.3.2 - SERVIÇOS

2.2.4. - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁ -
RIAS.

VII - CONCLUSÃO

VIII - SUGESTÕES

IX - ANEXOS

I - D E D I C A T Ó R I A

Aos meus pais e irmãos, pela ajuda e confiança dispensados 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 de gratidão.

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

AGRADEÇO :

- A Deus que jamais me desamparou em nenhum instante de minha vida, me dando forças e coragem para lutar em prol de minhas realizações.
- Ao meu Orientador, engenheiro JOSÉ BENÍCIO DA SILVA FILHO, pela contribuição durante este estágio.
- Aos Mestres, pelos ensinamentos ministrados com profundo interesse e desejo, orientando-me em todos os instantes buscados, no intuito de proporcionar-me sempre uma aprendizagem profícua e real.
- Ao Coordenador CARLOS FERNANDES FILHO e ao Chefe de Departamento, ADEMILSON MONTES FERREIRA, pelas informações a mim fornecidas.
- A Coordenadora do C.A.S., ALBANISA EULÁLIA RAPONSO e a sua equipe de trabalho, pelas informações prestadas, históricos e declarações, no decorrer do presente estágio.

- Aos estagiários GILVAN N.B. DE CARVALHO, SOLON UMBELINO SILVA e ADRIANO C. GALDINO ARAÚJO, pela ajuda e o bom desempenho demonstrado no estágio.
- A todos os engenheiros da Secretaria de Viação e Obras da Prefeitura Municipal de Campina Grande.
- Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução deste relatório.

III - A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente relatório versa sobre as diversas tarefas acompanhadas e executadas pelo estagiário: CLODOALDO HENRIQUES DA COSTA, através da Secretaria de Viação e Obras da Prefeitura Municipal de Campina Grande.

O mesmo foi realizado como instrumento de obtenção de créditos através do Estágio Supervisionado e teve a duração de seis meses com 4 horas diárias de trabalho, no período de 01.03.1982 a 01.09.1982, sendo que, no mês de julho, foram dadas 8 horas diárias de trabalho, tendo para tal como orientador, os Técnicos da Secretaria de Obras: Arquiteto SEVERINO FERREIRA LEITE; Engenheiros: FRANCISCO SIQUEIRA CARNEIRO DA CUNHA JÚNIOR e DINIVAL DANTAS DE FRANÇA FILHO, tendo também como supervisor, o Professor JOSÉ BENÍCIO DA SILVA FILHO.

Este relatório disserta em linhas gerais, sobre galerias, drenagens, implantação de calçamentos, implantação de meio-fio e linha d'água nos bairros de: José Pinheiro, Nova Brasília e Monte Castelo; sobre a construção de 77,00m de canal em José Pinheiro, como também sobre a construção do Centro de Atividades do bairro de Santo Antonio.

IV - O B J E T I V O

Este estágio teve como principal objetivo, dar oportunidade ao estudante, de poder pôr em prática todos os conhecimentos por ele adquiridos em salas de aulas, 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 contacto directo com mestres de obras, pedreiros e serventes, pessoas como estas, que requerem um pouco de experiência no que diz respeito ao difícil relacionamento, devido o baixo nível de instrução das mesmas.

V - S U M Á R I O

Dévido a diversificação de tarefas e ao grande número das mesmas por mim executadas, achei por bem dividir o assunto em dois, a saber: drenagem e pavimentação como ítem "A", e construção civil como ítem "B", descrevendo o processo de execução dos ítems mais importantes, quer seja da parte de drenagem e pavimentação, quer de construção civil, para assim facilitar um melhor desenvolvimento e organização deste trabalho.

Nos assuntos dissertados no texto, referente à galerias e drenos, implantação de calçamentos, será dissertado cada um destes ítems separadamente, etapa por etapa.

Nos assuntos dissertados, referente a construção civil, será feita uma explanação geral das fases de uma construção que será dividida em duas, a saber:

- Fase dos trabalhos de execução
- Fase dos trabalhos de acabamento.

Na primeira fase, referente a execução da obra, ou seja, a obra em preto, disserta em linhas gerais, sobre a cava de fundação; traço de argamassa, com finalidades e etapas do seu preparo; embasamento; aterro do caixão; cintas de Radier, alvenaria de elevação, piso,

desde a laje de impermeabilização em concreto magro até o cimentado; liso; colunas e vigas; coberta; o concreto, sua dosagem, aplicação e explicação de sua dosagem, sua especificação de resistência, como também as maneiras e considerações utilizadas no preparo do mesmo, e também o lançamento e os requisitos necessários para o adensamento do mesmo e ainda a cura do concreto; ferragem, formas, falando do preparo e colocação das mesmas.

Na segunda fase, referente a parte de acabamento da obra, disserta em linhas gerais sobre o revestimento de toda a alvenaria, colocação de esquadrias; instalações elétricas; instalações hidráulicas.

IV - TEXTO

A - DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

Nos assuntos dissertados a seguir, abordaremos todos os itens já citados anteriormente, os quais são bastante diversificados.

1. Galerias e drenagem das ruas: Marinheiro Agra, 1º de Maio, Carlos Gomes, Paraná, Vigário Virgínio, Jozino Agra, Edson Sales, Tomé de Souza, Monte Castelo e Dep. José Gaudêncio.

Foi realizada inicialmente as escavações das valas, manualmente e mecanicamente, sendo para estas, utilizadas pás, picaretas e compressores, através dos rompedores, sendo feita ainda uma posterior classificação nos materiais escavados, como segue:

- 1ª Categoria - Terreno mole e de fácil escavação, composto por saibro, argila, etc.
- 2ª Categoria - Terreno mais ou menos duro, composto por rochas em decomposição e contendo um alto teor de mica.
- 3ª Categoria - Terreno duro, composto por rochas e que era necessária a perfuração com brocas; sendo assim, necessário o uso de explosivos.

Para a drenagem destas ruas, estas valas tiveram uma largura de 0,80 m e uma profundidade que variou em torno de 1,00' a 1,20 m. Os tubos utilizados foram em concreto simples classe CS-1 de 400 mm e 300 mm, do tipo ponta e bolsa.

Estes tubos foram colocados sobre um colchão de areia de 10 cm, sendo exigido que os mesmos ficassem bem encaixados e nivelados, para ser evitado o surgimento de espaços entre os referidos tubos. Estes tubos depois foram rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3.

A cada cruzamento das ruas foram colocados poços de visitas (P.V.) e bocas de lobo para coletar as águas pluviais. Os poços de visitas também foram colocados de 30,0 em 30,0 m, quando os cruzamentos excediam este valor.

1.1 POÇOS DE VISITAS

Os poços de visitas foram construídos de modo a receberem condutores de diâmetro de 0,40m, da rede principal, e de 0,30m das bocas de lobo; tendo os mesmos, as seguintes dimensões:

- a) Diâmetro de 1,00 para câmara de trabalhos;
- b) Diâmetro de 0,60m e altura variável para chaminé de acesso.

As partes principais executadas destes poços foram as seguintes:

- a) O embasamento de piso em concreto simples no traço de 1:3:5 (cimento, areia e brita) com espessura de 0,20 m;
- b) As câmaras de trabalho constituídas de tubos pré-moldados de concreto armado de 1,00m de diâmetro interno por 0,30m de altura; em alguns casos foram constituídas de alvenaria de pedra granítica em uma vez e assentes em argamassa de cimento e areia no traço de 1:6;

- c) As chaminés de acesso constituídas de tubos pré-moldados de concreto armado, com 0,60m de diâmetro interno e 0,30m de altura. Nas maiorias dos P.V. não foram empregados tubos pré-moldados devido as alturas insuficientes das valas, sendo assim empregado a já citada alvenaria de pedra.
- d) Tampões de concreto armado no traço de 1:2:3 , com espessura de 10 cm. de acordo com o projeto, tendo assim um peso de 130 kg cada tampão;
- e) Paredes internas revestidas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, bem acabadas e alisadas, quando feitas em alvenaria de pedra.

1.2 - BOCAS DE LOBO

Para as galerias foram construídas bocas de lobo em alvenaria de tijolos maciços prensados e em uma vez, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:6. Foram estas, cobertas com tampas de concreto armado no traço de 1:2:4 e possuindo inspeção móvel.

A laje de fundo das bocas de lobo foram em concreto simples no traço 1:2:4 com espessura mínima de 0,15 m. As referidas bocas de lobo foram do tipo sob passeio.

1.3. - CAIXAS DE LIGAÇÃO

As caixas de ligações foram executadas em concreto armado, no traço 1:2:4. com profundidades adequadas e espessura de 0,15m.

Terminadas todas operações, tanto para os drenos como para as galerias, foi dado início ao reaterro das valas em camadas que não foram em nenhum caso superiores a 30 cm., as quais foram devidamente umedecidas e apiloadas com soquetes de madeira ou sapo mecânico. Quando o material era úmido, ou seja, já apresentava um certo teor de umidade, não se precisou adicionar água para esta compactação.

2. PAVIMENTAÇÃO

2.1 CALÇAMENTO DA RUA DEP. JOSÉ GAUDÊNCIO

2.1.1. CORTES

Os locais que necessitavam de cortes, foi rebaixado e as cotas destes, estavam indicados no projeto.

A medição dos materiais escavados nos cortes foram feitas em metros cúbicos, obtidos com as áreas calculadas com base nas seções transversais, por nivelamento geométrico, verificadas antes e depois de concluída a remoção de cada categoria de material. Essas seções foram tiradas a intervalos de, no máximo, vinte metros (20,00m). O volume foi obtido pela aplicação de método da "média das áreas" multiplicado pela distância entre as seções.

A cubação de matações removidos foram feitas individualmente, a cargo dos estagiários, sendo os mesmos devidamente marcados pelos estagiários.

A distância de transporte, para o material de cada corte foi medida em quilômetros, considerados estes na horizontal.

O pagamento dos materiais escavados em cortes foram feitos pelo volume medido como acima descrito, para as diversas categorias de materiais, pelos preços propostos que incluíram: escarificação para escavação, carga, transporte, espalhamento nos locais

de destinação, acabamento dos taludes e plataforma, bem como toda a mão de obra, material e equipamentos e incidências relativas a esse serviço.

2.1.2 IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO DE PEDRA GRANÍTICA

Inicialmente foram abertas valas de um lado e do outro da rua, para colocação das guias ao longo dos bordos do subleito preparado, os quais obedeceram ao alinhamento, perfil e dimensões pré-estabelecidos no projeto existente.

O fundo das valas foram regularizados e devidamente apiloados. Para se corrigir o recalque que foi produzido pelo apiloamento, foi colocado no fundo das valas uma camada do próprio material escavado, que por sua vez, foi apiloado e assim por diante, até que foi atingido o nível desejado.

As juntas das guias foram tomadas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3.

Foi observado com bastante cuidado a regularização destas pedras graníticas, e, as que apresentavam empenos, por motivo de mau trabalhabilidade foram substituídas, o que foi constatado com bastante frequência.

2.1.3 IMPLANTAÇÃO DE LINHA D'ÁGUA

A linha d'água é uma faixa de calçamento que varia entre 30 e 40 cm. e que é colocada nos bordos do subleito, executadas ao longo do meio-fio, com uma certa inclinação, para que as águas provenientes das chuvas ou dos esgotos possam escoar livremente através da rua, não atrapalhando a posterior implantação do calçamento.

Às vezes, quando não se tem verbas suficientes para calçar uma rua, a qual se faz necessária, faz-se só a implantação do meio-fio e linha d'água, o que faz com que as águas escoem livremente, sem que venha a empossar o leito da rua descalçada.

2.1.4 - IMPLANTAÇÃO DE PARALELEPÍEDOS

Para a implantação destas pedras graníticas, foi espalhada sobre o sub-leito preparado da rua; uma camada solta e uniforme de areia, (colchão de areia ou pó de pedra), a qual foi destinada a compensar as irregularidades e dessuniformidades existentes nas dimensões dos paralelepípedos.

As dimensões que foram classificadas e exigidas nos paralelepípedos foram as seguintes:

Comprimento - 17cm a 23 cm.

Largura - 11cm a 17 cm.

Altura - 11cm a 14 cm.

A tendência atual é o uso de paralelepípedos sensivelmente cúbicos, de arestas de 10 cm; devido a facilidade que se tem de cortar o paralelepípedo, como de assentar, já que facilita ao calceteiro, pois em qualquer posição que pegar ele assenta, e por outro lado é a conta da mão de um homem; como também dá uma melhor aderência entre os paralelos quando feito o rejunte.

Os paralelepípedos foram dispostos em fiadas normais ao eixo da rua, ficando a maior dimensão dos paralelepípedos na direção da fiada.

O acabamento foi realizado de acordo com o projeto sendo representado por uma parábola de flecha igual a $1/65$ da largura do calçamento.

As juntas foram alternadas com relação as duas fiadas vizinhas, de tal modo, que cada uma ficou dentro do terço médio dos paralelepípedos vizinhos.

Para colocação das linhas de referência, procedeu-se da seguinte maneira: "marcou-se o eixo da rua e cravou-se ao longo do mesmo, ponteiros de aço, afastados entre si de uma distância que foi tomada como máxima de 10,00m. Com um giz, régua e nível de pedreiro, marcou-se a cota correspondente à altura do eixo, referente ao nível do meio-fio." Ficou assim mais ou menos definida a seção transversal desejada. Distendeu-se fortemente um cordão pelas marcas de giz do ponteiro às guias ou meio-fios. Outros cordões foram distendidos entre o eixo e o meio-fio, com espaçamento de 2,50m.

Depois de concluído o assentamento dos paralelepípedos, eles foram rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

A argamassa foi lançada em toda a extensão e profundidade das juntas, facilitando assim a penetração com a colher.

Este mesmo procedimento foi tomado na execução do calçamento da rua Paraná.

2.2 - RUAS QUE FORAM ACOMPANHADAS AS MEDIÇÕES FINAIS POR ESTE ESTAGIÁRIO:

- Chile
- José Adelino de Melo
- Tito Sodré
- Sebastião Vieira
- José Aranha
- Sem nome
- Sindolfo Montenegro

B = CONTRUÇÃO CIVIL

I. Construção de 77,0m de canal céu aberto no bairro de José Pinheiro

I.1 - Instalação do canteiro de obras:

Consistiu na construção e instalação de uma pequena área, para serviço de escritório e depósito para guarda de material e equipamentos.

I.2 - Limpeza do Terreno:

Este serviço foi executado de modo a deixar completamente livre toda a área do canteiro da obra, como também os caminhos necessários ao transporte de materiais.

I.3 - Locação da Obra:

O canal foi locado pelo processo indireto, tomando-se um ponto inicial, os outros foram determinados com o auxílio de um nível de luneta. O ponto inicial da marcação foi feito no término do canal, cravando-se no terreno piquetes de 10,0 em 10,0 metros, guarnecidos de estacas testemunhas numeradas.

I.4 - Escavação

As escavações para fundação, foram feitas manualmente, sendo para tal, escavado valas de um lado e do outro de 0,30X0,50m; já para o fundo do canal foi escavado 0,30m; isto foi feito em pedras graníticas e argamas sa no traço 1:4.

1.5 - Alvenaria

Toda a alvenaria foi executada em pedra granítica, a nível, alinhados e aprumados; dispostas de tal modo a atender com perfeição ao fim destinado, quer estrutural, quer estético, tudo de acordo com as indicações do projeto. O traço empregado foi em argamassa de cimento e areia no traço de 1:4.

1.6 - Formas

As formas foram adaptadas exatamente às formas e dimensões das alvenarias e foram construídas de modo a não poderem deformar-se sensivelmente sob a ação de fatores ambiente, quer sob a ação de cargas, especialmente a da pedra.

O tipo de forma utilizada em toda a alvenaria, foi a madeira prensada tipo "madeirit". Todo o escoramento foi feito com estroncas de meio litro devidamente contraventadas. Estas formas foram bem escoradas e rejuntadas, sem que apresentassem nós frouxos. Antes do lançamento das pedras graníticas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. Elas foram molhadas, motivo este, para que não pudessem absorver a água dos agregados, a qual torna-se necessário à hidratação do cimento.

1.7 - Fundo do Canal

Sobre o terreno plano, foi colocada uma camada de 10 cm de areia para regularização, e logo em seguida colocada uma camada de 30 cm. de pedra granítica com argamassa de 1:4; sendo posteriormente dado um acabamento para regularizar o fundo do canal.

2. Centro de Atividades - (Lavanderia, Posto Médico, Creche e Centro de Couros).

Falaremos a seguir, sobre a construção de um Centro de Atividades no Bairro de Santo Antonio, nesta cidade , abordando assim, em parte, duas fases de sua construção.

2.1 1ª Fase:

Nesta fase, abordaremos os tópicos citados anteriormente no índice referente à execução da obra, ou seja, a obra em preto.

2.1.1 Cavas de Fundação

Estas cavas referem-se às aberturas feitas no terreno até atingirem o plano de fundação o qual irá receber os alicerces. Essas foram executadas em todo o local que recebeu paredes e com as seguintes dimensões (0,40 x 0,60).

Todas estas cavas foram executadas manualmente e logo depois foram preenchidas com pedra rachão granítica

Para iniciar a alvenaria de fundação, foi colocada uma primeira fileira de pedras que ficou em contacto direto com o solo, não levando argamassa, só da segunda fileira em diante é que foi aplicada a argamassa de cimento e areia no traço de 1:4, argamassa esta, que tinha a finalidade de ligar as pedras entre si, para tornar todo o conjunto homogêneo. Esta argamassa foi preparada à betoneira, sendo o cimento e a areia misturados a seco, até a obtenção de uma mistura com coloração uniforme, para em seguida ser adicionada a água necessária a obtenção da argamassa de boa consistência, de maneira a permitir um fácil manuseio e melhor espalhamento pelo pedreiro com a colher

2.1.2 - Embasamento

O embasamento foi executado em tijolos de 6 furos em $1\frac{1}{2}$ vez e assentados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:6, argamassa esta descrita no item anterior.

Foi observado com bastante cuidado para que o embasamento não fosse executado com altura menor que 0,10m, para que no mesmo não ocorresse uma posterior infiltração de água, o que viria a ocorrer se o mesmo estivesse na mesma altura do nível do terreno ou um pouco abaixo do mesmo, vindo a prejudicar o piso da construção, pois este poderia vir a recalcar.

2.1.3 - Aterro

Este aterro, refere-se ao aterro dos caixões, os quais foram formados pela execução do embasamento.

Este aterro foi executado com terra trazida de fora da obra (conhecido como empréstimo) terra esta de boa qualidade e tecnicamente recomendada, ausente de detritos de matéria orgânica. Foi lançada em camadas de 10 cm, umedecidas e devidamente apiloadas manualmente.

2.1.4 - Cintas

2.1.4.1 - Cinta de Fundação

São as cintas inferiores executadas sobre o embasamento.

2.1.4.2 - Cinta de amarração

São as cintas superiores de amarração e executadas sobre as paredes para amarração de toda a alvenaria.

Estas cintas foram executadas nas dimensões de 10 x 15 cm, em concreto armado no traço 1:2:4 (cimento, areia e brita 19), o qual foi preparado em betoneira, conforme falaremos mais adiante sobre todo o seu processo de preparo, armação, formas e execução, como também sua aplicação.

2.1.5 - Alvenaria

Toda a alvenaria foi executada em tijolos de 6 furos, a nível, alinhados e aprumados. As juntas apresentaram uma espessura máxima de 1,5 cm. e foram rebaixados à ponta de colher, visando uma melhor aderência por parte do reboco aplicado nas paredes pelos lados internos já que, toda esta alvenaria recebeu chapisco fino, pois, nesta obra não existiu alvenaria aparente.

2.1.6 - Piso

2.1.6.1 - Laje de Impermeabilização

Sobre o aterro executado, conforme descrito no item 1.1.3, foi executada uma laje de impermeabilização em concreto simples no traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).

Todas as lajes apresentaram uma espessura mínima de 5 cm e foram engrossadas nos locais onde foram necessários. Foi tomado o cuidado de fazer com que as mesmas apresentassem superfícies planas uniformes e rugosas, prevendo uma melhor aderência por parte do cimentado que seria executado logo a seguir.

2.1.6.2 - Piso Cimentado

Sobre a laje de impermeabilização, foi executado o piso cimentado com julhas de vidro e no traço 1:3 (cimento e areia peneirada) o qual foi

desempenado e queimado a colher.

Este cimentado foi dividido em painéis, através das já citadas juntas de vidro, formando quadrados de 1,00 x 1,00 m. O cimentado foi executado com 3 cm de espessura em nenhum ponto foi inferior a 1,5 cm.

2.1.7 - Colunas e Vigas

As colunas e as vigas foram executadas em concreto armado no traço 1:2:4 (cimento, areia e brita 19) conforme falaremos adiante.

2.1.8 - Laje Premoldada

Foi aplicada laje premoldada nos locais indicados, conforme projeto do tipo spuma, com capeamento em argamassa de cascalhinho no traço 1:2:4, tendo uma espessura mínima de 10 cm.

2.1.9 - Coberta

Para coberta foi usado porticos pré-moldados marca Premol com medidas dos vãos de acordo com o projeto.

As terças da cobertura foi metálica da fabricação Imal.

O telhamento que foi em telha de cimento amianto, espessura de 6mm, foi apoiado diretamente sobre as terças metálicas, telhas e terças estas que apresentaram moldagem perfeita e colocadas com bastante uniformidade.

2.1.10 - Concreto

2.1.10.1 - Dosagem e especificação de Resistência

O concreto é uma mistura de cimento e materiais inertes, constituídos por areia e brita em determinadas proporções que constituem os traços. Se o é convenientemente tratado, o seu endurecimento continua a se desenvolver durante muito tempo após haver ele 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 fator água/cimento. A redução da resistência devido o excesso de água, pode ser contrabalanceada por uma maior quantidade de cimento. O aumento do cimento também poderá acarretar prejuízos marcantes, devido a apresentação de fissuras superiores ao permitido por normas. Isto devido o calor de hidratação provocado pela reação química acarretando uma retração maior que a esperada normalmente. Em certas circunstâncias, esse aumento de despesa pode ser compensado pela maior facilidade de confecção do concreto e sua distribuição na construção.

2.1.10.2 - 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 de confecção.

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

O tempo de mistura, contando a partir do instante em que todos os materiais tinham sido colocados na betoneira, foi de no mínimo, 2 minutos.

2.1.10.3 - Lançamento do Concreto

O concreto foi lançado nas cintas, lajes, 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 do seu interior todos os cavacos de madeira, serragem, como ainda os demais resíduos das operações de carpintaria, isto no que se refere às formas para as cintas, colunas e vigas.

2.1.10.4 - 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 adensando. Isto no que se refere a concretagem das colunas.

Foi tomado o devido cuidado para que o concreto apresentasse um baixo teor de água (farragem), pois do contrário iria escorrer por entre as fendas existentes entre as tábuas que compõem as formas, lavando desta feita o concreto, ou seja, carregando grande parte dos grãos de cimento diminuindo assim a resistência do concreto.

2.1.11 - Ferragem

A ferragem utilizada para a armação do concreto, das cintas, colunas e vigas, foi o aço CA-50 e CA-60, com uma tensão de escoamento $f_{yd} = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ e 6.000 kgf/cm^2 ; Os varões foram ligados aos estribos de aço CA-60 pontiados com arames recozidos nº 18.

Os ferros foram cortados com talhadeiras. A curvatura dos mesmos foi feita à 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.

2.1.12 - Formas

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

O tipo de forma utilizado nas cintas, colunas e vigas, foi a usualmente utilizada, ou seja, foram executadas em madeira regional de 2,5 cm de espessura, com uma largura variando de 20 a 30 cm. Todo o escoramento foi feito com estrocas de um e meio litro, devidamente contraventadas com ripões de 2,5 cm x 10 cm.

Estas formas foram bem escoradas e rejuntadas, sem que apresentassem nós frouxos. Antes do lançamento do concreto elas foram molhadas, motivo este, para que não pudessem absorver a água do concreto, a qual torna-se necessária à hidratação do cimento.

O descimbramento obedeceu às prescrições da NB-1/60 e os prazos utilizados para retirada das formas foram:

Faces Laterais - 3 dias
Faces Inferiores - 11 dias
Retirada completa do escoramento - 21 dias.

2.1.12.1 - Preparo

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

Estas foram projetadas e executadas, de maneira que possibilitou um maior número de utilizações por parte de uma mesma peça, proporcionando assim uma certa economia para a firma contratada.

2.1.12.2 - Colocação

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

2.2 2ª Fase:

Nesta fase da construção, referente ao acabamento da obra, abordaremos os itens já citados no índice deste relatório.

2.2.1 - Revestimento

Este revestimento é referente ao chapisco grosso e a massa única ou reboco paulista, aplicado em toda a alvenaria externa e interna, inclusive o teto de todos os recintos.

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

2.2.2 - Esquadrias

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

As janelas foram em ferro, do tipo basculhante com vidro e chumbadas nas paredes à prumo.

As dimensões das portas e janelas obedeceram as do projeto.

2.2.3 - Instalação Elétrica

2.2.3.1 - Eletrodutos

Toda a instalação elétrica foi executada em eletrodutos rígidos de PVC, com diâmetro variando entre 1/2", 3/4" e 1".

2.2.3.2 - Serviços

A) Tubulação

As tubulações foram embutidas na alvenaria e na laje de ferro, antes da concretagem desta última. Isto para cada recinto.

B) Emendas

As emendas foram feitas por luvas atarrachadas, a fim de garantir a continuidade da superfície interna da canalização.

C) Caixa e Condutores

As caixas foram empregadas em todas as partes de entrada e saída dos condutores na tubulação, como também em todas as partes de emendas e derivações dos condutores.

As ligações dos eletrodutos com as caixas foram feitas com arruelas pelo lado externo e pelo interno, com buchas Pelp.

As caixas foram obturadas com papel, evitando assim, que houvesse penetração de argamassa para seu interior.

Foi utilizado para enfição dos condutores, parafina, com um fio de aço para puxá-los. Foi observado com bastante cuidado para que não houvessem emendas de fios no interior dos condutores.

2.2.4 - Instalações Hidráulicas e Sanitárias

O abastecimento de água da obra foi feito pela Cagepa, com ligação para o distribuidor, segundo orientação e normas daquela Concessionária.

As tubulações foram em PVC, com bitolas de acordo com o projeto; sendo as conexões em ferro fundido e registro de gaveta tipo deca. As caixas d'água foram de cimento amianto, tipo Brasilit, com capacidade de 500 L.

As tubulações de esgotos foram constituídas em tubos de PVC e tiveram diâmetros de acordo com o projeto.

As bacias sanitárias empregadas, foram auto-sifonada de louça branca, tipo celite com parafuso de fixação de bronze, e papeleiras de louça. As caixas de descargas foram embutidas nas paredes com capacidade de 11 litros em cimento amianto, tipo Brasilit; Já os lavatórios foram de louça celite de 53 X 44 cm, sem coluna, com suporte de ferro fundido e sifão em PVC de 1 1/2" , 3/8" X 1 e torneira tipo deca.

VII - 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 Prefeitura Municipal de Campina Grande. Nele todas as etapas por mim acompanhadas, quer seja na construção civil, quer seja na implantação de calçamentos, galerias e drenos, execução de concreto armado e serviços burocráticos foram cobertas de êxito.

Este trabalho executado, foi útil, não só para mim, mas também para a Prefeitura Municipal de Campina Grande, em razão desta contar com minha ajuda como estagiário de obras públicas, patrocinando assim um melhor andamento das obras.

Com o intuito de evitar alongar-me neste Relatório, achei por bem restringir-me àquelas coisas consideradas como mais importantes, ou seja, de maior destaque.

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 da P.M.C.C, Professor CARLOS NEWTON BELO DE FRANÇA COSTA, que contratou para estas funções e ao Professor e Supervisor deste, que foi o Engenheiro JOSÉ BENÍCIO DA SILVA FILHO, que o agradeceu com sua sábia orientação e apreciação.

VIII - SUGESTÕES

A Universidade deve promover um maior número de estágios, conseguidos por ela própria junto às Empresas, para proporcionar a todos os estudantes uma visão prática da engenharia, evitando que os mesmos saiam da Faculdade sem nenhuma experiência prática no campo.

Estágios tais que tanto têm de interessante para o aluno (através dos quais adquire conhecimentos práticos) como para a empresa, que assim conta com mais elementos na ajuda de serviços técnicos referente à obra.

IX - A N E X O S.



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

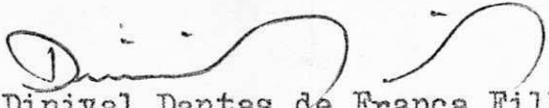
SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins, que o estudante CLODOALDO HENRIQUES DA COSTA, matrícula nº 7721199-4 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 01/03/82 a 01/09/82, prestando 04 (quatro) horas diárias de segunda a sexta feira, dando um total de 620 horas.

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

Campina Grande, 03 de setembro de 1.982


Engº Dinival Dantas de França Filho
Dir. do Deptº de Fisc. de Edif.
Públicas

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

SECRETARIA DE VIACÃO E OBRAS

OBRA: REFORMA E RECUPERAÇÃO DO MERCADO PÚBLICO DO DISTRITO DE SÃO JOSÉ DA MATA, DESTA MUNICÍPIO.

(ORÇAMENTO DETALHADO)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO - Cr\$	
				UNIT.	TOTAL
1.0	<u>SERVIÇOS PRELIMINARES</u>				
1.1	Confecção de placa	m2	2,00	5.000,00	10.000,00
2.0	<u>DEMOLIÇÃO</u>				
2.1	De alvenaria de 1/2 vez	m2	21,00	255,00	5.355,00
3.0	<u>MOVIMENTO DE TERRA</u>				
3.1	Aterro compactado com aquisição do material	m3	17,00	1.262,00	21.454,00
4.0	<u>ALVENARIA DE FECHAMENTO</u>				
4.1	Em TF-6 de 1/2 vez	m2	30,00	1.069,00	32.070,00
5.0	<u>ESTRUTURA</u>				
5.1	Em concreto armado 1:3:4	m3	3,00	46.134,00	138.402,00
6.0	<u>REVESTIMENTO</u>				
6.1	Chapisco com 0,5cm de espessura	m2	40,00	92,00	3.680,00
6.2	Massa única	m2	40,00	631,00	25.240,00
7.0	<u>PISO</u>				
7.1	Em concreto magro com espessura de 0,07m	m3	4,00	12.633,00	50.532,00
7.2	Cimentado liso queimado com espessura de 0,03m	m2	56,00	1.104,00	61.824,00
8.0	<u>ESQUADRIAS</u>				
8.1	Em madeira prensada com ferragens	m2	3,00	7.913,00	23.739,00
8.2	Em madeira maciça com ferragens	m2	7,60	9.134,00	69.418,40
8.3	Recuperação de esquadrias de ferro	m2	20,00	5.600,00	112.000,00
9.0	<u>INST. HIDRAULICAS</u>				
9.1	Ponto d'agua	und	07	2.643,00	18.501,00
9.2	Ponto de esgoto	und	07	3.080,00	21.560,00
9.3	Bacia sanitária branca	und	01	12.477,00	12.477,00
9.4	Caixa de descarga externa de Fibro-Cimento	und	01	8.751,00	8.751,00
9.5	Lavatório nº 02 Sem coluna	und	06	12.621,00	75.726,00
10.0	<u>INST. ELÉTRICAS</u>				
10.1	Ponto de interruptor	und	06	2.336,00	14.016,00

JTO:

Campina Grande, 27 / 07 / 1982

ENGº: Dinival Dantas de F. Filho

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO - Cr\$	
				UNIT.	TOTAL
10.2	Quadro de medição	und	01	7.700,00	7.700,00
10.3	Quadro de distribuição	und	01	10.207,00	10.207,00
10.4	Luminária incandescente(Globo)	und	15	1.700,00	25.500,00
11.0	<u>PINTURA</u>				
11.1	à cal	m2	225,00	142,00	31.950,00
11.2	Em tinta lavável, cor cerâmica	m2	115,00	463,00	53.245,00
11.3	à óleo s/ esquadrias de ferro	m2	40,00	348,00	13.920,00
11.4	à óleo s/ esquadrias de madeira	m2	27,00	384,00	10.368,00
11.5	Emassamento de esquadrias de madeira	m2	27,00	122,00	3.294,00
TOTAL.....Cr\$					860.929,40

Importa o presente orçamento, na quantia de Cr\$ 860.929,40 (Oitocentos e sessenta mil, novecentos e vinte e nove cruzeiros e quarenta centavos).

VISTO:

Campina Grande, 27 / 07 / 1982


ENGº: Dinival Dantas de F. Filho

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO E LINHA D'AGUA NAS RUAS BENÍCIO FERNANDES, JOÃO PEDRO, JOSÉ PEDRO, NO DISTRITO DE SÃO JOSÉ DA MATA, NESTE MUNICÍPIO.

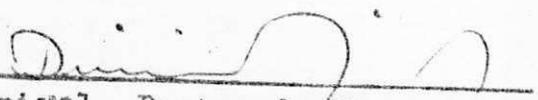
(ORÇAMENTO DETALHADO)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO - Cr\$	
				UNIT.	TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Confecção de Placa	m ²	4,00	5.000,00	20.000,00
2.0	IMPLANTAÇÃO				
2.1	De Meio-Fio granítica, com aquisição	m	900,00	588,00	529.200,00
2.2	De linha d'agua, c/aquisição largura de 1,00 m	m ²	1.500,00	1.342,00	2.013.000,00
2.3	Demeio - fio de concreto s/aquisição	m	20,00	356,00	7.120,00
3.00	DRENAGEM				
3.1	Caixa coletora c/dimensões 1.00 X 1.00 X 1.50 m	und	02	35.851,00	71.702,00
3.2	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto simples Ø = 0.40m	m	30,00	2.910,00	87.300,00
3.3	Concreto magro para envolvimento	m ³	3,00	12.633,00	37.899,00
TOTAL.....				Cr\$ =	2.766.221,00

Importa o presente orçamento em Cr\$ 2.766.221,00 (dois milhões, setecentos e sessenta e seis mil, duzentos e vinte e um cruzeiros).

ISTO:

Campina Grande, 27 / 07 / 1982


NGº Dinival Dantas de França Filho.

OBRA : OBRAS COMPLEMENTARES DO CENTRO CULTURAL 3ª ETAPA (DRENAGEM EXTERNA, RECUPERAÇÃO DA SALA DE FOTOGRAFIA, RASPAGEM DO PISO DAS BIBLIOTECAS E PINTURA EM LOCAIS DIVERSOS).

(ORÇAMENTO DETALHADO)

TEM	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO = CR\$	
				UNIT.	TOTAL
1.0	<u>DRENAGEM EXTERNA</u>				
1.1	Escavação manual de valas até 2,00m	m3	67,00	502,00	33.634,00
1.2	Escavação manual de valas de 2,00m a 4,00m	m3	58,00	600,00	34.800,00
1.3	Reaterro compactado sem aquisição	m3	127,00	556,00	70.612,00
1.4	Revestimento em argamassa 1:3 com 2,0cm de espessura	m2	152,00	907,00	137.864,00
1.5	Cimentado liso	m2	2,00	1.104,00	2.208,00
1.6	Impermeabilização com asfalto	m2	153,00	307,00	46.971,00
1.7	Fornecimento e assentamento de tubos Ø = 0,20m poroso	m	29,00	1.124,00	32.596,00
1.8	Caixa coletora com dimensões (0,50 x 0,50m) e altura de 0,50m	und	01	4.939,00	4.939,00
1.9	Caixa coletora com dimensões (1,00 x 1,00)m, altura 1,50m	und	01	35.851,00	35.851,00
1.10	Fornecimento e aplicação de brita p/ drenos	m3	6,00	4.360,00	26.160,00
1.11	Fornecimento e aplicação de areia p/ drenos	m3	3,50	1.385,00	4.847,50
1.12	Grelha de ferro doce batido com largura = 0,30m	m	18,50	7.620,00	140.970,00
2.0	<u>RECUPERAÇÃO DA SALA DE FOTOGRAFIAS</u>				
2.1	Escavação manual de valas	m3	11,00	502,00	5.522,00
2.2	Reaterro compactado	m3	11,00	556,00	6.116,00
2.3	Impermeabilização com asfalto	m2	24,00	307,00	7.368,00
2.4	Pintura em tinta lavável	m2	91,00	335,00	30.485,00
2.5	Emassamento de paredes	m2	91,00	122,00	11.102,00
2.6	Recuperação de ponto de luz	und	03	3.800,00	11.400,00
3.0	<u>RASPAGEM DE PISO</u>				
3.1	Em cimentado com juntas de vidro	m2	449,00	334,00	149.966,00

VISTO :

Campina Grande, / /

1982

Eng.º

OBRA: OBRAS COMPLEMENTARES DO CENTRO CULTURAL 3ª ETAPA (DRENAGEM EXTERNA, RECUPERAÇÃO DA SALA DE FOTOGRAFIAS, RASPAGEM DO PISO DAS BIBLIOTECAS E PINTURA EM LOCAIS DIVERSOS).

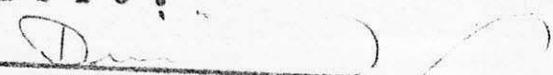
(ORÇAMENTO DETALHADO)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO	CR\$
				UNIT.	TOTAL
4.0	<u>PINTURA EM LOCAIS DIVERSOS</u>				
4.1	Em tinta lavável sem emasamento	m2	441,00	315,00	138.915,00
					932.326,50

Importa o presente orçamento na quantia de Cr\$ 932.326,50 (Novacentos e trinta e dois mil, trezentos e vinte e seis cruzeiros e cinquenta centavos).

VISTO :

Campina Grande, 30 / 07 / 1982


Engº. Dinival Dantas de França Filho

PREFECTURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE VIAGENS E OBRAS

OBRA: RECUPERAÇÃO DA MURETA, CALÇADA E GUARDA CORPO, DA FONTE DO
AÇUDE VELHO, NESTA CIDADE.

(ORÇAMENTO DETALHADO)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	VALOR - Cr\$	
				UNIT.	TOTAL
1.0	<u>ALVENARIA DE ELEVACÃO</u>				
1.1	Em tijolos manuais de 1 vez	m2	11,00	2.600,00	28.688,00
2.0	<u>REVESTIMENTO</u>				
2.1	Chapisco com espessura de / 0,5 cm	m2	22,00	92,00	2.024,00
2.2	Massa única	m2	22,00	631,00	13.882,00
2.3	Cimentado liso	m2	10,00	1.104,00	11.040,00
3.0	<u>PISO</u>				
3.1	Em mosaico (calçada)	m2	15,00	1.596,00	23.940,00
4.0	<u>GUARDA CORPO DA PONTE</u>				
4.1	Em concreto armado 1:3:4	m3	0,50	46.134,00	23.067,00
5.0	<u>PINTURA</u>				
5.1	à cal	m2	450,00	141,00	63.450,00
				Cr\$	166.091,00

Importa o presente orçamento na quantia de Cr\$ 166.091,00
(Cento e Sessenta e Seis Mil e noventa e Hum cruzados).

VISTO:

Campina Grande, 23/08/1972

ENGR: Dinival Dantas de M. Filho