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

24/02/81

RELATÓRIO: 02 de Fevereiro a 02 de Julho de
1981.

OBRA: Distrito de Serviços dos Mecânicos

ESTAGIÁRIA: Valéria de Castro Costa

MATRÍCULA: 7811040-7

PROFESSOR SUPERVISOR: Marcos Loureiro

Campina Grande, Julho/1981.



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

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

Baseada na experiência que adquiri nestes meses de estágio, pude concluir a importância de associarmos o que vemos de teoria na escola com a prática.

Quero agradecer, ao Dr. Francisco Siqueira Júnior e ao Dr. Dinival França Filho, à oportunidade que me deram de estagiar no Distrito dos Serviços Mecânicos.

Agradeço também ao Dr. Marcos Loureiro, que muito me orientou durante o estágio.

1.0 - INTRODUÇÃO

O presente relatório diz respeito ao estágio ' que realizei na execução do "Distrito dos Serviços Mecânicos" de Campina Grande, localizado às proximidades da avenida João Wallig.

Este relatório não seguirá a risca o programa do estágio a ser cumprido, o qual deu entrada à solicitação de supervisão do mesmo, omitindo-se alguns itens que por motivos vários não foram executados dentro do período do estágio. Outrossim far-se-á referência a trabalhos que não constam no programa do estágio, mas que verificou-se a execução dos mesmos durante o referido estágio.

O D.S.M. teve como firma construtora desde a fase inicial, parte estrutural, e também parte do acabamento, a construtora Norberto Odebrecht, tendo como engenheiro responsável Dr. Moisés Miguel Lima. Pelo lado da contratante, teve como engenheiros fiscais: Dr. Dinival D. França Filho, Dr. Francisco Siqueira Júnior, Dr. Carlos Newton B. França e Dr. Francisco de Assis Almeida.

O conjunto arquitetônico consiste em 3 setores distintos, são eles: sucatas, a parte das oficinas e um bloco comunitário.

No total existem cerca de 170 oficinas. No bloco comunitário existem lojas, central telefônica, lanchonetes, posto médico, uma área destinada ao SENAI.

Existe ainda uma caixa d'água elevada e uma subterrânea. No bloco das sucatas, as áreas são descobertas, às quais possuem muros de proteção e escritórios com sanitários.

1.1 - OBJETIVO DA OBRA

Dá melhores condições de trabalhos aos mecânicos de Campina Grande.

1.2 - DADOS SOBRE A OBRA

1.2.1 - PROJETO

Teve como engenheiro calculista Dr. Peryllo Ramos Borba.

1.3 - ORÇAMENTO

Foi a parte do projeto onde a Prefeitura Municipal de Campina Grande, estabeleceu o custo provável da obra para lançar em concorrência.

1.4 - CONCORRÊNCIA

Foi lançado um edital pela Prefeitura Municipal de Campina Grande, no qual esse edital especificava as condições e instruções que deveriam ser atendidas pelas firmas que pleiteassem a concorrência. Estas condições foram: especificações técnicas, condições de participação, apresentação das propostas, serviços, garantias, data de recebimento e julgamento das propostas.

A firma vencedora foi a Construtora Norberto Odebrecht.

1.5 - CRONOGRAMA

O cronograma foi a parte em que foi feita a análise ordenada das fases da obra e conhecimento dos rendimentos unitários do equipamento e mão-de-obra nos diversos serviços.

1.6 - LIVRO DE OCORRÊNCIAS

No livro de ocorrências foram notificadas as eventuais anormalidades que ocorreram no período de construção.

2.0 - EXECUÇÃO DA OBRA

2.1 - LOCAÇÃO DA OBRA

Não vi esta parte.

2.2 - INSTALAÇÃO DE CANTEIRO

Não vi esta parte.

2.3 - ESCAVAÇÃO DE VALAS

A escavação foi manual. Ferramentas utilizadas: pás, picaretas, chibancas, etc. Nos locais onde foram construídas as alvenarias, fizeram escavações de valas com largura máxima de 0,40m e profundidade de 0,5m. Este tipo de escavação foi observada no bloco comunitário e nas sucatas.

A escavação para sapatas teve uma área maior que a norma, a fim de facilitar os trabalhos de carpintaria, ferragem e concretagem. Quanto as profundidades variaram em função da taxa do terreno. Este tipo de escavação foi observado nos blocos das oficinas e no bloco comunitário. Em algumas partes da escavação, para rede de drenagem, foi feita em rocha, usou-se dinamite para fraturá-las.

2.4 - FUNDAÇÃO DIRETA

O 1º passo foi a abertura da vala. 2º passo - elevação de alvenaria nos bordos da vala. 3º passo - colocação da ferragem. 4º passo - lançamento do concreto. 5º passo - vibrador de imersão.

O que foi observado pela fiscalização foi: a conferência da ferragem; o traço do concreto (1:4:8) cimento, areia e brita; o prazo de validade do concreto e o uso do vibrador. Este tipo de fundação foi observada no bloco comunitário. (ver fig. 1).



(fig. 1)

2.5 - FUNDAÇÃO EM PEDRA ARGAMASSADA

Para aplicação da pedra argamassada: 1º passo - camada de pedra rachão, com 0,2m de espessura, assentes no fundo das valas. 2º passo - camada de pedra argamassada (pedra rachão, rejuntada com argamassa de cimento e areia no traço 1:8). Esta camada preenche a vala.

2.6 - FUNDAÇÃO EM BLOCOS

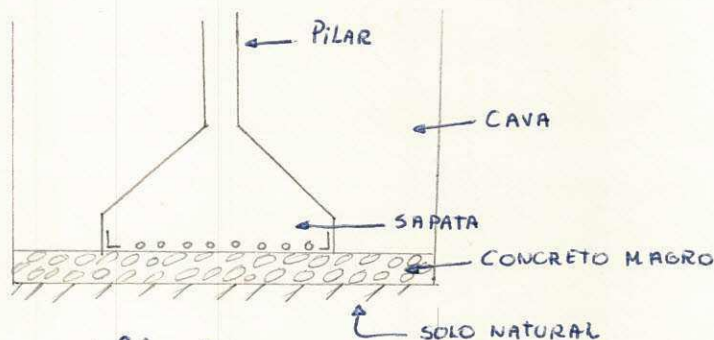
2.6.1 - DE CONCRETO CICLÓPICO

(tais fundações foram executadas pela Premol). Foi feita a escavação e logo após o lançamento de uma camada de concreto (1:3:5 - cimento, areia e brita), numa espessura

de 5cm. Marcou-se o local onde seria colocado o pilar de concreto pré-moldado, para que fique o local deste pilar na fundação, usou-se um molde de aço (picolé). Já com o picolé dentro da vala, fez-se o lançamento do concreto ciclópico ao redor do molde. Houve adicionamento de 30% de pedras rechão, e em seguida fez-se adensamento com vibrador mecânico. No final foram fixados ferros de $\varnothing 3/4''$ com 70cm de comprimento (35cm ficam acima da fundação), com o objetivo de fazer a amarração das cintas pré-moldadas.

2.6.2 - DE CONCRETO ARMADO

1º passo - execução da vala. 2º passo - lançamento do concreto magro com aproximadamente 5cm de espessura. 3º passo - colocação da forma. 4º passo - colocação da grelha. 5º passo - conferência da ferragem e forma. 6º passo - concretagem. 7º passo - desforma. (ver fig. 2).



(fig. 2)

2.7 - EMBASSAMENTO EM ALVENARIA

Não houve na obra.

2.8 - CINTAS DE AMARRAÇÃO

Foram observadas nos blocos das oficinas. Utilizou-se formas de metal, e antes da colocação da ferragem, passou-se óleo a fim de impedir a absorção da água de amassamento.

2.9 - ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

Os tijolos usados foram de 8 furos e, parede de 1/2 vez, com dimensões de 10cm x 10cm x 20cm. Argamassa usada para assente no traço 1:6 (cimento e areia). Alvenaria de elevação foram observadas nos blocos das oficinas, no bloco comunitário e nas sucatas. Nas sucatas o pé direito é 2m, e a alvenaria é apoiada em alvenaria de pedra rachão. Já no bloco das oficinas e no comunitário, a alvenaria é apoiada nas cintas de fundação calculada.

2.10 - PILARES E VIGAS EM CONCRETO ARMADO

2.10.1 - FORMA COMUM COM ESCORAMENTO

Os materiais utilizados nas formas foram: tábuas comuns ou madeira prensada e pregos. Nos escoramentos foram usadas estroncas de madeira de 3".

2.10.2 - FORMA PARA CONCRETO APARENTE COM ESCORAMENTO

Foram usadas formas tipo madeirit e metálicas, as quais apresentavam superfície lisa. Depois de serem escoradas e rejuntadas, foram molhadas para que não absorvessem a água do concreto necessário à hidratação do cimento. A partir daí, fez-se o lançamento do concreto. O reaproveitamento das

formas só é permitido desde que as mesmas estejam indeforma
das e limpas.

2.10.3 - ARMAÇÃO

A ferragem segue o projeto estrutural do impor-
tante a fiscalização observar: o tipo de aço, as bitolas, quan-
tidade de ferro, posicionamento, comprimento de espera (no ca-
so de pilar), dimensões e espaçamento dos estribos.

2.10.4 - PREPARO, APLICAÇÃO E CONTROLE

2.10.4.1 - O cimento usado foi o 320Kg, a água em condições
favoráveis de utilização. O traço em volume (1:2:
4 - cimento, areia e brita), misturado em betoneira. O trans-
porte do concreto foi feito em caminhão betoneira e em carros
de mão de pneu. A fiscalização observou o lançamento do con-
creto, permitindo o intervalo máximo entre a confecção e o
lançamento de uma hora.

A desforma obedeceu as prescrições da NB - 1/60
e os prazos para retirada das formas foi: faces laterais; fa-
ces inferiores - 11 dias; retirada completa de escoramento -
21 dias.

2.11 - PILARES DOS PÓRTICOS PRÉ-MOLDADOS

Observou-se no bloco das oficinas. Foram posi-
cionados com o auxílio do guincho tipo "munck", ou com uma re-
tro-escavadeira.

2.11.1 - PILARES E VIGAS

Também no bloco das oficinas. 1º passo - colocação da ferragem. 2º passo - colocação das cocadas. 3º passo - colocação das formas. 4º passo - colocação do óleo. 5º passo - lançamento do concreto. 6º passo - adensamento mecânico. 7º passo - desmoldagem.

2.12 - LAJES DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Foram executadas nas caixas d'água. Foi aplicada uma camada de concreto 1:4:8, com espessura de 5cm. Sobre esta camada aplicou-se um revestimento de argamassa 1:4 cimento portland e areia na proporção indicada pelo fabricante, sobre o piso de cimento, com espessura mínima de 2cm, executado em menos de 48 horas, após a camada de concreto simples. Durante os 3 primeiros dias após a execução, exige-se cura contínua com umedecimento constante.

2.13 - CIMENTADOS COM JUNTAS

Antes da execução do cimentado a área foi limpa. O 1º passo - lançamento de uma argamassa no traço 1:3 cimento e areia. Dividiu-se a superfície cimentada em painéis por juntas de vidro, formando retângulo de 1,0 x 1,0m. O cimentado tem espessura de 3cm. Durante 7 dias deverá ser feita a cura do cimentado.

2.14 - ELEMENTOS VAZADOS (COMBOGÓS)

Foram colocados no bloco comunitário e em todos os blocos das oficinas, com o intuito de ventilar e iluminar os ambientes. São blocos premoldados feitos de argamassa

de cimento e areia.

2.15 - REVESTIMENTO

2.15.1 - CHAPISCO

Toda a alvenaria foi chapiscada com argamassa' de cimento e areia no traço 1:6.

2.15.2 - MASSA ÚNICA

Foi constituído por uma sô camada de argamassa no traço 1:2:5 (cimento, barro macio e areia). A espessura va riando de 1,5 a 2,5cm.

2.15.3 - EMBOÇO

Foi usado nos locais onde foram colocados azu lejos, usou-se argamassa no traço 1:2:4 (cimento portland, cal em pasta e areia). Com espessura de 2cm.

2.15.4 - REBOCO

O reboco sô foi iniciado após completa pega en tre a alvenaria e o chapisco, e após todas as canalizações projetadas terem sido embutidas. O traço usado foi 1:2:5 (ci mento, cal em pasta e areia).

2.16 - ESQUADRIAS

2.16.1 - DE MADEIRA

Foram executadas de acordo com o projeto arquitetônico e os detalhes construtivos específicos. Foi utilizada a madeira do tipo prensada e madeira maciça.

2.16.2 - METÁLICA

Foram utilizadas portas de enrolar. De fabricação: AFAL e IMAL.

2.17 - COBERTURAS

2.17.1 - EM TELHAS DE FIBRO-CIMENTO

Foram usadas nos blocos das oficinas e no abrigo das sucatas. Dimensões: 6mm e comprimento de 1.830mm.

2.17.2 - KALHETÃO

Foram assentes no bloco comunitário sobre as vigas de concreto. Dimensões: altura 244mm e vão de 7m.

2.17.3 - EM TELHAS DE BARRO COM MADEIRAMENTO

Não houve na obra.

2.18 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Seguiram as especificações do projeto, que mostra todo o caminhamento da tubulação de água, desde a caixa d'água até as instalações finais (bacias, bidês, lavatórios, etc).

2.19 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Seguiram as especificações do projeto, que mostra todo o caminhamento da tubulação de esgotos, desde a saída das peças até a fossa ou esgoto público.

2.20 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas, seguiram as especificações do projeto, que mostra: dimensionamento de tubos e fios, divisão dos circuitos, quadros de cargas, localização dos pontos de luz, tomadas, interruptores, quadro de distribuição e quadro geral.

2.21 - PINTURAS EM GERAL

2.21.1 - PINTURA A CAL

Terminado o reboco das paredes externas e in

ternas, fez-se o lixamento leve e aplicou-se uma demão constituída de 1Kg de cal em pasta diluída em 10 litros de água, com adição de 1 litro de solução saturada de alumem. Seca a primeira demão, aplicou-se mais 2 demãos de acabamento constituída de 2kg de cal em pasta diluídos em 10 litros de água com adição de 1 litro de solução saturada de alumem.

2.21.2 - PINTURA A ÓLEO

Foram feitas nas esquadrias metálicas e de madeira. Nas esquadrias de madeira fez-se um lixamento preliminar, a seco e em seguida uma demão de aparelho de acabamento fosco. Nas esquadrias metálicas, retirou-se toda a ferrugem existente com uma lixa, e aplicou-se uma demão de tinta de base de cromato de zinco. (anticorrosivo). Depois desses cuidados preliminares, fez-se normalmente as pinturas.

2.22 - IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO

Os meios-fios foram assentes obedecendo os alinhamento, alargamento, rampa, concordância horizontal e vertical, de acordo com o projeto adotado.

O rejuntamento foi feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 cimento e areia.

2.23 - LINHA D'ÁGUA

Seguindo o meio-fio, a linha d'água foi feita sobre o leito inferior obedecendo a seguinte ordem: 1º passo - colocação de um colchão de areia com aproximadamente 20cm de espessura. 2º passo - colocação dos paralelepípedos. 3º passo - rejunte dos paralelepípedos com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia).

2.24 - DRENAGEM

A drenagem foi feita através de valetas com manilhas porosas, e envolvidas de brita. Após a execução do dreno, foi feito o aterro da valeta, a qual foi convenientemente compactada.

2.25 - CAIXAS COLETORAS

São caixas destinadas a receber canalizações de esgoto que vêm de direções diferentes. As paredes são de alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

2.26 - CALÇADAS

As calçadas foram construídas ao redor de to dos os blocos de oficinas (com largura de 7.50m), e no bloco comunitário. Fez-se o lançamento do concreto magro, em seguida a colocação do cimentado no traço 1:3 (cimento e areia) , com adição de impermeabilizante.

2.27 - JARDINS

Não houve na obra.

3.0 - COMENTÁRIOS GERAIS

Existem certos detalhes na construção de uma obra que precisam ser observados pela fiscalização com muito' cuidado, porque são fáceis de passar despercebido.

Como exemplo: (no D.S.M.)

- No B2-4 observamos que o traço da massa utilizada no cimentado não estava obedecendo o especificado. A areia utilizada neste traço era de má qualidade, pois continha matéria orgânica (raízes), não estavam peneirando a areia, e em consequência tivemos um cimentado de má qualidade.

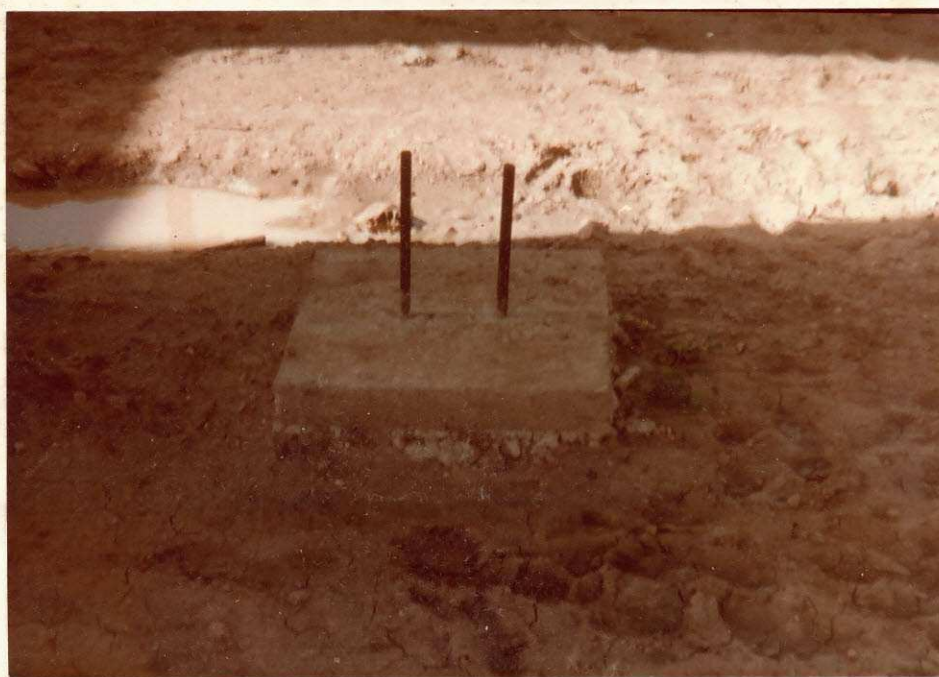
- Estavam colocando água no concreto para enchimento da PA do bloco comunitário (módulo 2).

- Falta de vibração em uma viga do B1-2.
- Uso de brita seca no lugar de concreto magro para nivelar uma área que levará cimentado.
- No bloco comunitário observamos um reboco de má qualidade.
- No B1-1 encontramos piquetes com altura de 6 cm, para lançamento do concreto magro, o que não é permitido por norma, e sim 8cm.
- Telhas de algumas oficinas fissuradas.
- Assentamento da tubulação coletora muito sinuosa.

Enfim, mínimos detalhes que precisam da presença de engenheiros fiscais e de uma equipe de estagiários, para que possam ser notados, reclamados e consertados.



VISTA DE UMA FUNDAÇÃO.



VISTA DE UMA FUNDAÇÃO JÁ CONCLUÍDA APARECENDO AÍ OS FERROS DE ESPERA.



VISTA DA CONCRETAGEM DA LAGE DE FORRO DO BLOCO COMUNITÁRIO.



VISTA DAS SUCATAS NA SUA FASE INICIAL DE CONSTRUÇÃO.



VISTA PARCIAL DOS BLOCOS DAS OFICINAS, "OPÇÃO B-2"



VISTA DA CAIXA D'ÁGUA .