

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
CAMPUS II - CAMPINA GRANDE

"ESTÁGIO SUPERVISIONADO"

RELATÓRIO

SUPERVISOR: FRANCISCO EDMAR BRASILEIRO

ESTAGIÁRIO: FRANCISCO JAVIER PINEDA PEÑA

:

MATRÍCULA: Nº 7811505-0

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

JANEIRO/1984



Biblioteca Setorial do CDSA. Outubro de 2021.

Sumé - PB

DEDICATÓRIA

Aos meus Pais, Irmãos, minha Noiva e aos colegas pela ajuda e confiança dispensadas em prol do meu bem e do meu futuro, do esforço e proteção, instruindo-me sempre no caminho do bem e da realização. A eles dedico este trabalho e apresento meu sincero reconhecimento e gratidão.

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

- A DEUS, que jamais me desamparou em nenhum instante de minha vida, me dando forças e coragem para lutar em prol de minhas realizações.

- Ao Professor e Engenheiro Peryllo Ramos Borba, pelos ensinamentos ministrados com profundo interesse e desejo, orientando-me em todos os instantes.

- Ao Supervisor do meu estágio, Professor e Engenheiro Francisco Edmar Brasileiro, e a todos os professores que colaboraram direta e indiretamente para a realização desta tarefa.

- Ao Professor e Engenheiro Marcos Loureiro Marinho, por ter me concedido a oportunidade de estagiar.

A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente relatório versa sobre as tarefas acompanhadas pelo estagiário Francisco Javier Pineda Peña, na construção de ampliação do Hospital da FAP, visa estabelecer em Campina Grande, a criação de maior atendimento no tocante a saúde do povo campinense como também de outros estados brasileiros, principalmente a denominada classe de baixa renda.

A adoção desse sistema de ampliação enquadra-se no desenvolvimento hospitalar, especialmente no que diz respeito à melhoria do nível do bem-estar social de vastas camadas da população, contribuindo dessa forma para o processo de integração das classes sociais.

O estágio foi realizado como instrumento de obtenção de créditos da disciplina "Estágio Supervisionado" tendo como orientador, supervisor o Professor e Engenheiro Francisco Edmar Brasileiro.

C A R G A H O R Á R I A

O Estágio Supervisionado realizou-se no período compreendido entre 04/julho a 04/agosto com uma carga horária de 40 horas semanais, sendo o horário diário no intervalo de 07 às 11 e 13 às 17 horas e 05/agosto a 20/dezembro com uma carga horária de 20 horas semanais, sendo o horário diário no intervalo de 13 às 17 horas correspondendo aos dias úteis de segunda a sexta-feira.

Í N D I C E

	Página
1.0 - OBJETIVO	01
2.0 - INTRODUÇÃO	02
3.0 - OBRA - IMPLANTAÇÃO	04
3.1 - Partes Componentes da obra de Implantação ...	04
3.2 - Canteiro de Obra	05
4.0 - OBRA - EXECUÇÃO	06
4.1 - Partes Componentes da Obra Execução	06
4.1.1 - Corte	06
4.1.2 - Aterro	07
4.1.3 - Fundações	09
4.1.3.1 - Escavações	09
4.1.3.2 - Alvenaria de pedra	10
4.1.3.3 - Sapatas	10
4.1.4 - Drenagem	10
4.1.5 - Muro de arrimo	11
4.1.6 - Alvenaria de 1/2 vez	11
4.1.7 - Laje pré-moldada	12
4.2 - Armação	16
4.2.1 - Cintas	16
4.2.2 - Vigas	16
4.2.3 - Pilares	17
4.3 - Formas	18
4.3.1 - Cintas	18
4.3.2 - Vigas	18
4.3.3 - Pilares	19
4.4 - Concreto	19

	Página
4.4.1 - Definição	19
4.4.2 - Algumas propriedades	19
5.0 - OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO	23
5.1 - Materiais Empregados	23
5.1.1 - Agregados	23
5.1.2 - Ferragem	24
5.1.3 - Água	24
5.1.4 - Tijolos	24
5.1.5 - Aglomerantes	25
5.1.6 - Madeiras	25
5.1.7 - Material para juntas de dilatação ...	25
5.1.8 - Argamassas	26
5.1.9 - Instalações hidro-sanitárias	26
5.1.10 - Instalações elétricas	27
5.2 - Controles Executados	27
5.3 - Qualidade da Obra	29
5.4 - Alterações	29
6.0 - PRAZO	31
7.0 - ORÇAMENTO	32
8.0 - PROJETOS (ANEXOS)	33
9.0 - CONCLUSÃO	34

1.0 - OBJETIVO

O objetivo deste estágio supervisionado foi proporcionar ao aluno uma visão prática do que seja uma construção civil. Através do estágio adquirimos conhecimentos de como dirigir, executar e fiscalizar uma obra bem como o relacionamento do profissional com os "peões" e mestre de obras, que será de grande importância futura, exercitando pois, nossos conhecimentos em geral.

Este relatório tem como finalidade, procurar relatar de uma maneira geral e sucinta todas as atividades desenvolvidas na obra durante o período do estágio, dando destaque as técnicas de construções empregadas e as alterações sofridas em algum projeto em função de adaptações que se fizeram necessária da obra.

2.0 - INTRODUÇÃO

O relatório trata da ampliação do Hospital da FAP, realizado pela ATECEL e fiscalizado pela administração direta do Hospital, engenheiros construtores e estagiários, obra localizada no bairro universitário, nesta cidade.

Esta obra foi dividida em 3 blocos (A, B e C) separados por juntas de dilatação, composta de dois pavimentos que serão utilizados para dependências de farmácia, salas cirúrgicas, salas de laboratórios, lavanderia, restaurante, almoxarifados.

A localização é:

Áreas Originais - Terreno	40.000,00 m ²
Construção existente	5.000,00 m ²
Construção em andamento	
+ Sub-solo	546,00 m ²
- 1º pavimento	1.398,00 m ²
- 2º pavimento	1.386,00 m ²
	<hr/>
TOTAL	3.330,00 m ²

Esta ampliação do hospital consta da construção que abrange uma área de 1.400 m² de área construída e um total de 3.330 m² de área de construção, tem dois pavimentos e um subsolo que tem acesso ao primeiro pavimento através de escadas. A ligação deste novo prédio com o anti

go hospital será feito de rampas que ligará ao primeiro e ao segundo pavimento respectivamente.

3.0 - OBRA - IMPLANTAÇÃO

A obra implantação diz respeito aos preparativos e as providências tomadas para que haja um bom andamento na construção.

3.1 - Partes Componentes da Obra de Implantação

- Limpeza do terreno (Desmatamento, destocamento e limpeza do terreno)

Os serviços de desmatamento, detocamento e limpeza objetivam a remoção das áreas destinadas à implantação do terrapleno e daqueles correspondentes aos empréstimos, remoção das obstruções naturais ou artificiais, por ventura existentes, tais como: arvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, etc.

As operações de destocamento, desmatamento e limpeza do terreno foram executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviços manuais. O equipamento foi usado em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos da execução da obra.

- Locação da obra

A locação da obra foi pelo método das tábuas corridas, foi fincada uma série de estrocas distanciadas de aproximadamente 1,50 m e afastadas das futuras paredes,

cerca de 1,20 m. Foram fixados com pregos nas estroncas, tábuas seguidas formando uma cinta. As tábuas foram pregadas nas estroncas na altura de aproximadamente 40 cm acima do solo e niveladas com o nível de bolha d'água ou mangueira.

Em seguida foram fixados pregos sobre as tábuas para esticar as linhas que representam os eixos de todas as paredes, pilares e sapatas existentes no projeto estrutural.

3.2 - Canteiro de Obra

- Local onde se possa permanecer até o final da obra, sem prejudicar os trabalhos.

- Grande visibilidade tal que permita a visão de tudo ou quase todo que ocorra no trabalho.

- Proximidade do ponto de água.

Para o canteiro de obra não foi necessário a construção de barracões pois foi reaproveitada uma casa no terreno para abrigar pessoal, ferramentas, ferros, cimento, projetos (arquitetônico, estrutural, elétrico e Hidro-sanitário) também foi construída uma cerca ao redor de toda a obra a fim de poder controlar saída e entrada de pessoal estranha como também materiais, a cerca foi construída com arame farpado, com espaçamento médio das estroncas de 2 metros, com um portão para acesso à obra.

4.0 - OBRA - EXECUÇÃO

A execução da obra inicia-se após a limpeza do terreno, locação e nivelamento respectivamente.

4.1 - Partes Componentes da Obra Execução

4.1.1 - Corte

São segmentos de projetos de terraplenagem, cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das secções do projeto que define o terrapleno.

Os materiais ocorrentes nos cortes foram classificados em conformidade com as seguintes definições:

- Materiais de 1ª categoria

Compreendem os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

- Materiais de 2ª categoria

Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2 m^3 e as matações ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m a 1,00 m.

- Materiais de 3ª categoria

Compreendem os materiais com resistência ao des

monte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m ou de volume igual ou superior a 2 m^3 , cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem somente com o emprego de explosivos.

A escavação de corte foi executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Nos cortes em solo, foi empregado trator com lâmina, em rocha foi utilizado perfuratrizes pneumáticas para preparo das minas e posteriormente foram retiradas manualmente todas as pedras restantes com a exploração. Todo o material de corte foi utilizado no aterro, ou seja as rochas foram utilizados para a alvenaria de pedra e o restante para aterro.

4.1.2 - Aterro

Os aterros são segmentos de terraplenagem cuja implantação requer o deposito de materiais, quer proveniente do corte, quer de empréstimo, no interior dos limites das seções de projeto, que definem o terraplano.

Os materiais foram selecionados dentre os de 1ª, 2ª e 3ª categorias, atendendo à qualidade e à distribuição prevista no projeto.

Todo o material das escavações foram reaproveita

dos para o aterro interno, sendo adicionado maçame o qual foi extraído de um outro terreno (aterro com empréstimo), que por sua vez tinha grande quantidade de material argiloso o que vai de encontro as normas já que o material deve ser arenoso, vinha também neste material utilizado no aterro uma pequena quantidade de matéria orgânica.

A execução do aterro da obra foi feita incorretamente, ou seja, inicialmente não teve-se o cuidado de limpar ou tirar os entulhos, depois foram jogadas camadas de aterro de aproximadamente 80 cm de espessura e para se a densar a areia e compactá-la, pegaram uma mangueira com água corrente e saturaram todo o material de aterro auxiliando a percolação da água com o auxílio de ferro (aproximadamente 1,50 m de altura) que misturada a água e o a terro formando um lamaçal, depois disto esperava-se a ca mada superficial secar e quando isto acontecia notava-se facilmente a retração do material causando fendas no ater ro.

Passando um certo tempo de ocorrida tal operação com o aterro destinou-se um servente para, com o auxílio de um soquete fabricado na obra, compactar o aterro.

Tal fato foi comunicado ao Eng. responsável que imediatamente deu ordem para corrigir o processo de com pactação do aterro, o que não foi imediatamente executado pelo mestre de obras quer dizer parou-se de saturar o ma terial, mas, em alguns lugares foi regeito a compactação principalmente perto do muro na qual executou-se da se

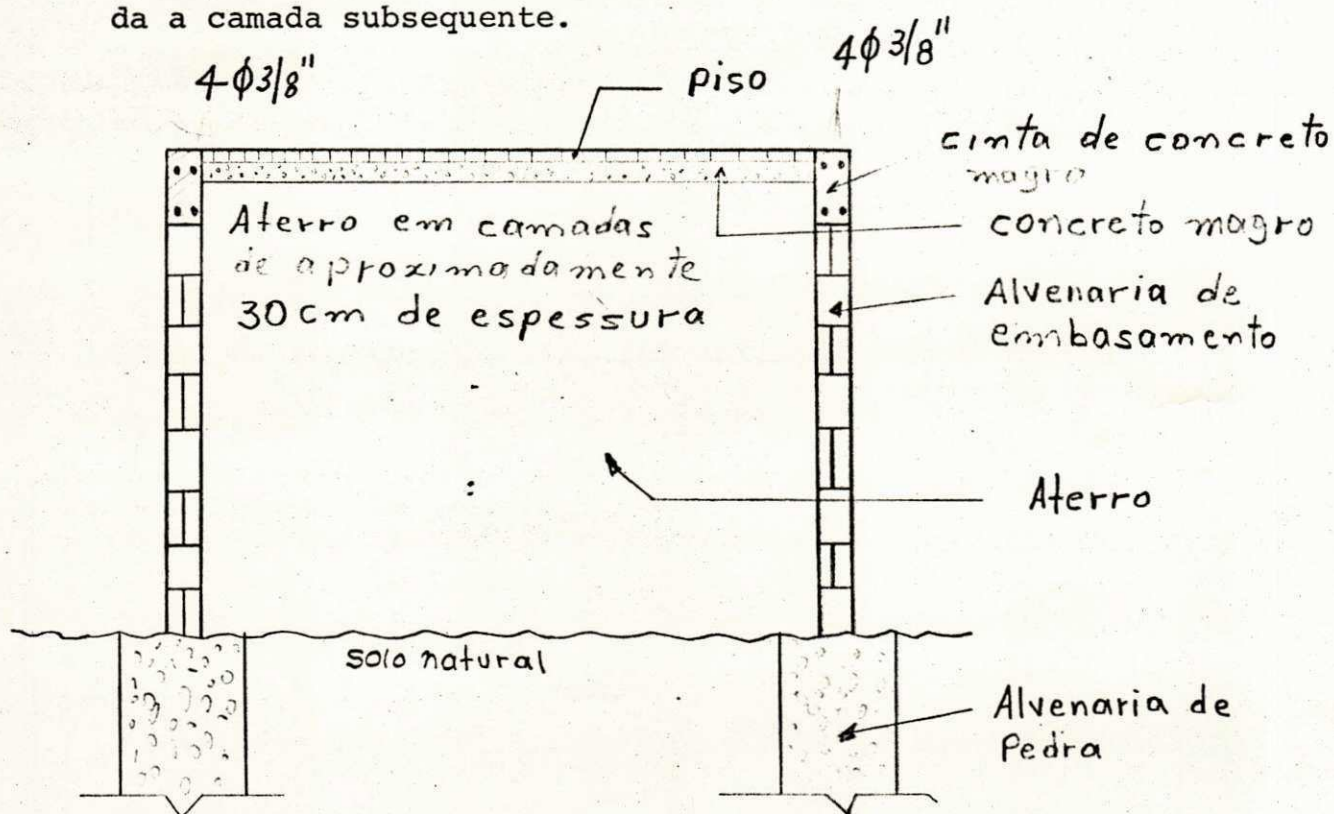
guinte maneira:

- Aterrou-se por camadas de aproximadamente 30 cm de espessura.

- Para cada camada umedecia-se todo o material para se obter uma boa compactação, tendo sempre o cuidado de não saturar o material.

- Posteriormente o material do aterro foi compactado com soquetes apropriados.

- Logo após a execução de cada camada foi colocada a camada subsequente.



4.1.3 - Fundações

4.1.3.1 - Escavações

- Material escavado

No contexto da obra houve dois tipos de mate

riais escavado sendo: argila mole, rocha sã.

Para as valas tomamos uma profundidade média de 2,00 m e 0,60 de largura da vala ou seja: (2 x 0,20) m.

- Processo de execução

O processo de execução para escavações foi a seguinte: manual e usando explosivos.

- Escavações para as sapatas

Foi escavado uma área maior que a área da sapata, a fim de facilitar os trabalhos de carpintaria, ferragem e concretagem.

4.1.3.2 - Alvenaria de pedra

É a alvenaria constituída de pedra rachão e argamassa de cimento e areia, foi aplicada nos alicerces (bloco corrido, bloco para as sapatas).

4.1.3.3 - Sapatas

É um tipo de fundação direta, em concreto estrutural. Todas as sapatas foram executadas sobre uma camada de concreto ciclópico, que tem a função de regularizar o terreno e para evitar o contato direto da ferragem (grelha) da sapata com o solo natural.

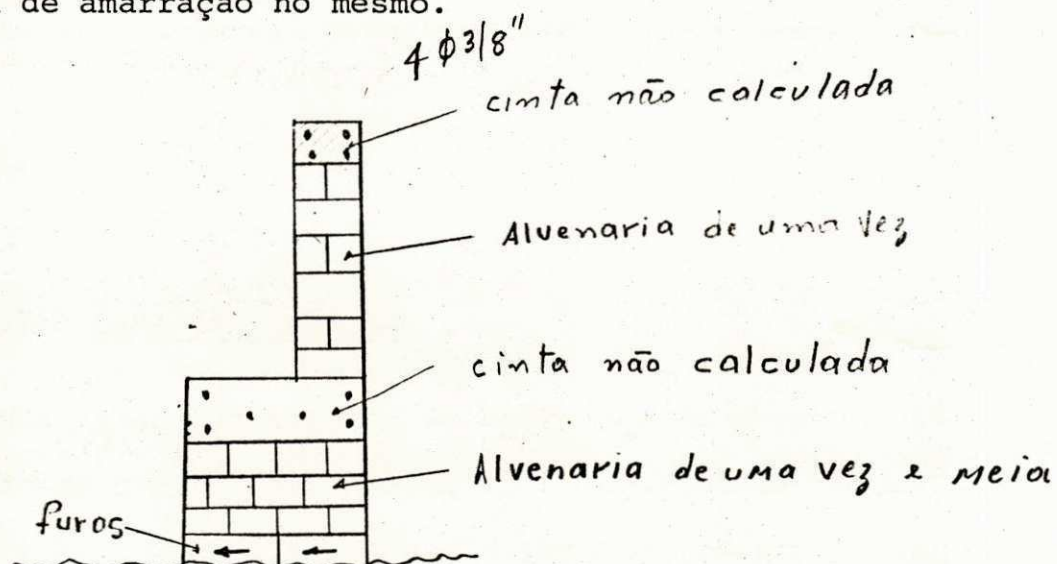
4.1.4 - Drenagem

Não se fez necessário projeto de drenagem profun

da desde que o lençol freático se encontra em camadas profundas do solo, não havendo possibilidade de infiltração d'água. Foi executado um projeto de drenagem superficial para evitar a erosão do terreno.

4.1.5 - Muro de arrimo

Foi executado um muro de arrimo em alvenaria de uma vez e meia (tijolos furados), para a contenção do a terreno, tal muro de arrimo não foi calculado, somente se teve o cuidado na amarração das alvenarias e foi colocada uma cinta de amarração no mesmo.



4.1.6 - Alvenaria de 1/2 vez

A alvenaria de meia vez é o tipo de alvenaria de elevação em que os tijolos são usados na posição em que a parede fique com uma espessura máxima de 15 a 16 cm de pois do reforço e acabamento.

O tijolo utilizado na obra foi o tijolo cerâmico (que será abordado detalhadamente no ítem 5.1.4).

A alvenaria de tijolo executada na obra utili zou-se o tijolo a galga e foi seguido rigidamente o pro jeto arquitetônico respeitando os espaços vazios para co locação das esquadrias.

A execução da alvenaria (paredes) foram levanta das sobre cintas ou vigas com uma argamassa na base no traço 1:3 (cimento:areia) apenas a primeira fiada de tijo los recebem este tipo de argamassa, nas demais carreiras de tijolos foi utilizada como argamassa de ligação uma ar gamassa mista de cimecal, cimento e areia que é uma arga massa que tem uma resistência mais fraca, mas, é muito mais barato.

4.1.7 - Laje pré-moldada

São lajes que reduzem as operações da obra. A vantagem desse sistema não reside só na rapidez da coloca ção e execução como também no custo geral do orçamento da obra.

A laje pré-moldada é um tipo de laje usada para piso ou forro, utilizando-se de nervuras em concreto arma do, e blocos confeccionados com argamassa de cimento e areia, que são armados, apoiados nas vigas e logo depois capeados com concreto no traço 1:2,5:3,5 (cimento: casca lhinho (brita 0): areia grossa).

A laje pré-moldada na obra foi fabricada no canteiro de obra com o seguinte procedimento:

BLOCOS

São peças ocas feitas de argamassa de cimento portland, através de formas existentes na obra.

Os blocos foram fabricados no canteiro da obra com uma argamassa de traço 1:6 (cimento: areia), esta argamassa era colocada em uma forma para bloco untada com ôleo queimado para evitar a aderência de concreto e a forma, e adensada manualmente; depois era desformada e colocada no chão onde deveria-se proceder a cura.

NERVURAS

É armado os ferros de 5.0 mm de 4 ferros e colocando um tipo de estribo de arame galvanizado nº 15 de espaçamento 30 cm a uma distância entre si (entre os ferros de aproximadamente 7 cm, com comprimento determinados).

Em seguida a armadura é colocada em uma forma de ferro untada com óleo queimado, para evitar a aderência ' entre a forma e o concreto que é lançado na forma. Após o lançamento do concreto o adensamento foi feito através de pancadas da forma contra o chão fazendo o concreto vibrar manualmente.

Depois do adensamento a forma é carregada por dois operários para o local onde será desmoldada, a desmoldagem foi feita da seguinte forma: emborca-se a forma

e pisa-se em cima de um lado para o outro, e retira-se lentamente a forma, ficando assim, no chão a nervura que sem tratamento todas ficavam ao relento até que devido a ordem do engenheiro responsável da obra, colocou-se algumas destas nervuras para curar num tanque com água, o fim do resultado foi que muitas das nervuras fabricadas ficaram com falhas.

A colocação da posição dos trilhos obedecem aos detalhes da planta de forma.

A aplicação da laje pré-moldada foi executada da seguinte maneira:

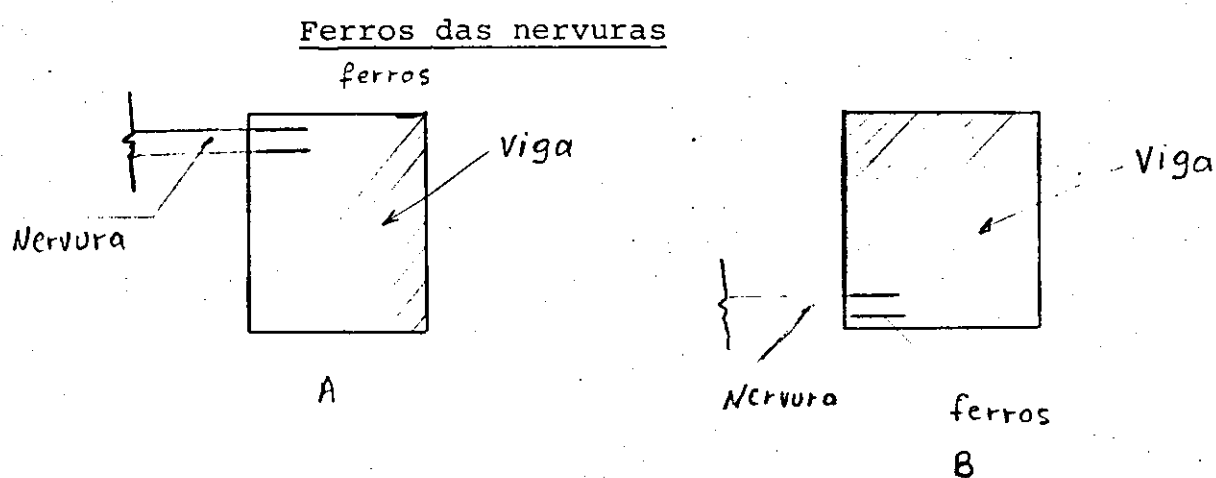
Colocou-se as nervuras (trilhos) engatadas dentro da parte superior da ferragem das vigas espostas (olhar figura anexa A e B). Depois de colocada as nervuras colocou-se os blocos apoiados transversalmente em duas nervuras, logo após escora-se algumas nervuras com estroncas nos lugares medianos dos vãos (para dar a contra flexa) coloca-se também um taipal para apoiar a faixa de laje (vigas chatas), esta é aplicada no meio do vão no sentido transversal as nervuras e neste local não se coloca blocos e sim a armação de uma simples viga chata apoiada sobre uma tábua que serve de forma.

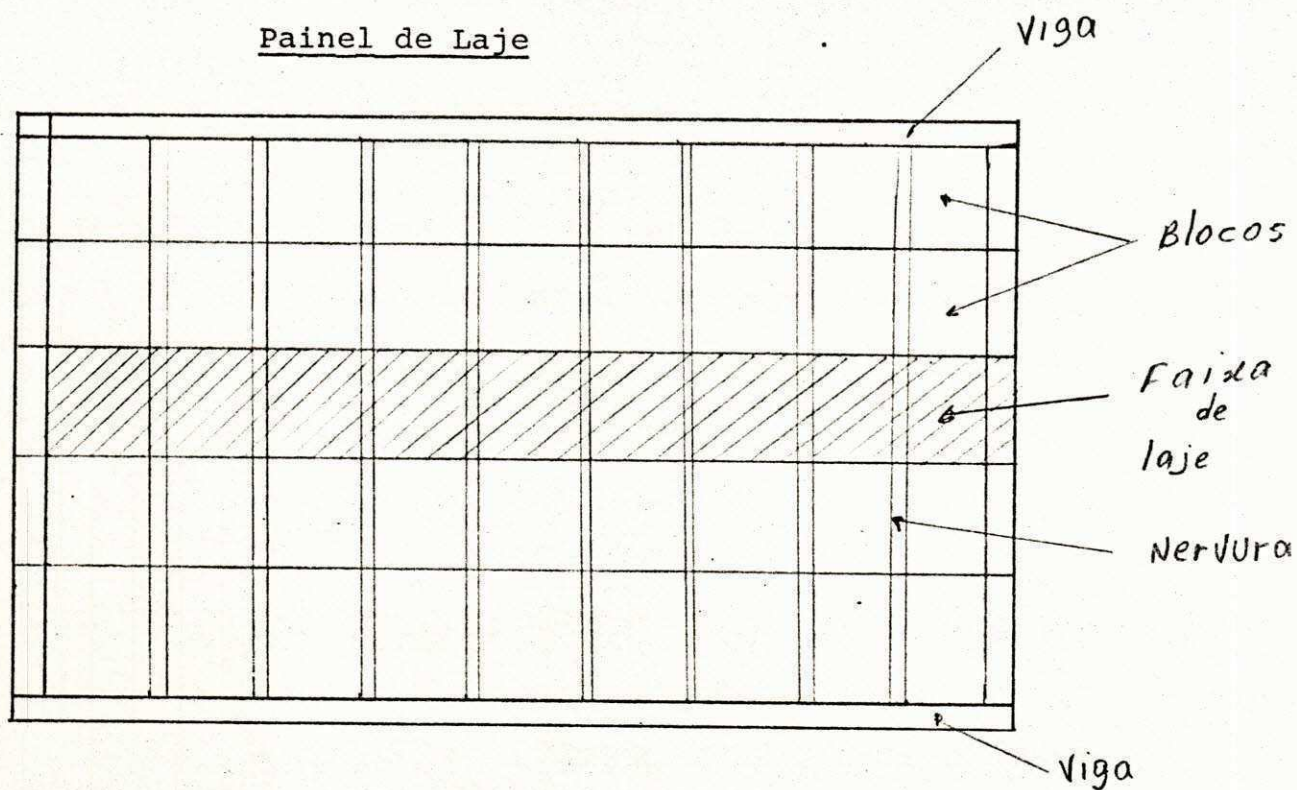
A faixa de laje executada na obra tinha 2 ferros de 3/8" (ferros negativos), 2 ferros de 1/4" (ferros positivos) e estribos de 3,4 mm com espaçamento de 30 cm. Feito isto é colocado pedaços de ferros de 4,2 mm de tamanho igual a 80 cm na ligação de um apoio de trilho de laje pa

ra outro, a esta armação se dá o nome de armação negativa que é amarrada (ponteada) na parte superior da viga.

Depois de proceder a armação das lajes colocou-se um arranjo do que seria a instalação elétrica embutida na laje da obra, colocando-se a tubulação de PVC ligada a caixas de passagem (quantidade variável de vão para vão).

Depois de todos os vãos estarem prontos, inicia-se o capeamento, a concretagem, molhando primeiramente as nervuras e os blocos. Usou-se um traço de cimento, cascalhindo e areia em proporção já citada. Joga-se o concreto sobre a laje (trilhos, blocos, pedaços de vigas e pilares) e espalha-o com o auxílio de pás e colheres, nivela o nível com auxílio de uma régua desempenadora (de madeira) e aliza com a colher de pederiro, tal procedimento não forneceu uma boa impermeabilidade para a laje o que fez com que se passasse uma camada de argamassa de cimento e areia em um traço não muito específico para melhorar a impermeabilidade da laje.





4.2 - Armação

4.2.1 - Cintas

A armação das cintas foi feita no local, ao qual eram levados os ferros e dobrados (bacias e cavaletes) assim como os ferros de armadura de pele e estribos e amarraram seguindo o projeto estrutural.

4.2.2 - Vigas

A armação das vigas foram feitas semelhante a armação das cintas.

A conferência das ferragens armadas de cintas e vigas obedecem os seguintes critérios:

- Verificação das bitolas, dos ferros.

- Verificação das dimensões e espaçamento dos es
tribos.
- Verificação das quantidades de ferros (positi
vos, negativos e estribos).
- Verificação dos comprimentos dos ferros.
- Verificação do posicionamento dos ferros (prin
cipalmente os ferros dobrados, positivos e ne
gativos).

4.2.3 - Pilares

A armação dos pilares é feita no canteiro da obra pela equipe de ferreiros e logo depois levado para o lo
cal onde será executado. A armação é colocada no local de
marcado na planta de forma e ponteados nos ferros de espe
ra existentes, estes ferros de espera tem na obra um com
primento de ancoragem muito variado (que vai de 60 cm a
01 metro) em ferros da mesma bitola.

A conferência da ferragem obedecem os seguintes
critérios:

- Verificação das bitolas dos ferros.
- Verificação da quantidade de ferro.
- Verificação do comprimento de ancoragem.
- Verificação das dimensões e espaçamentos dos
estribos.
- Verificação do posicionamento dos ferros corri
dos.

OBS: A ferragem que foi utilizada nas cintas, vigas e pilares, foi cortada no canteiro da obra, num local determinado para os ferreiros, obedecendo rigidamente o projeto estrutural.

4.3 - Formas

4.3.1 - Cintas

A execução das formas das cintas foram confeccionadas em alvenaria de 1/2 vez com tijolo de 6 furos e argamassa de cimecal no traço 1:0,28:8 (cimecal, cimento e areia) com as dimensões determinadas no projeto estrutural. As formas das cintas tiveram como função, além de dar a forma da pela estrutural, a função de conter o movimento de terra (alvenaria de embasamento).

4.3.2 - Vigas

A execução das formas das vigas foram confeccionadas serradas, batidas por uma equipe de carpinteiros que seguiram rigidamente as dimensões do projeto estrutural. As formas depois de mantadas no canteiro da obra foram levadas para sua execução, logo depois foi colocado o escoramento com estroncas no fundo da viga com um espaçamento de 01 metro entre as estroncas, logo depois o nivelamento, alinhamento.

Depois de concluída a concretagem foi feita a re

tirada dos escoramentos, foram retirados os escoramentos laterais com um tempo variável de 8 a 10 dias e os fundos das vigas foram retirados depois de 15 dias da concretagem.

4.3.3 - Pilares

As formas dos pilares foram serradas, batidas no canteiro da obra e logo depois locadas nos locais especificados, e as dimensões foram executadas seguindo as determinações do projeto estrutural. Depois do fechamento das formas é retirado o prumo do pilar e conseqüentemente escorado definitivamente conferindo o destorcimento ou seja o alinhamento com os outros pilares.

A retirada dos escoramentos foram depois de 48 horas de terminada a concretagem.

4.4 - Concreto :

4.4.1 - Definição

Concreto é uma mistura de materiais inertes, constituído por areia e brita em determinadas proporções, que constituem os traços.

4.4.2 - Algumas propriedades

- Se o concreto 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 volume d'água; a redução da resistência devido ao exesso de água, pode ser contrabalanceada por sua maior proporção de cimento. O aumento de cimento também poderá acarretar prejuízos marcantes, devido ao calor de hidratação provocado pela reação química, acarretando uma retração maior do que a esperada normalmente.

Tipos de concreto empregados na obra:

a) Concreto das nervuras que são fabricados na obra, este concreto foi confeccionado manualmente no traço 1:2:2 (cimento, brita 19, areia grossa).

b) Concreto das lajes. O concreto usado no capeamento das lajes foi no traço 1:2:3 (cimento, cascalinho, areia sem peneirar).

c) Concreto estrutural que foi empregado na obra é um concreto feito com cimento zebu pozolâmico no traço 1:2,5:3,5 (cimento, brita 25 ou 19, areia grossa sem pe

neirar) totalmente sem controle, nem fator de água. Cimento determinado e com um $fck = 120 \text{ kg/cm}^2$.

- No concreto estrutural feito na obra foram utilizados os seguintes materiais: cimento, água, brita 25 ou 19 mm.

Nas vigas e pilares que tinham uma grande espessura foi usado brita 19, enquanto nas peças que tinham uma grande densidade de ferragem e com dimensões reduzidas foi utilizado brita 25 mm.

O traço utilizado foi 1:2,5:3,5 (cimento, brita e areia).

- O concreto foi preparado mecanicamente com uso de uma betoneira e o material é transportado através de padiolas de dimensões de 37 x 37 x 30 cm, e o preparo se verificou no local da obra e as quantidades destinadas ao uso imediato.

- O transporte de concreto foi feito através de carroças e em latas, tentou-se evitar o possível a segregação, isto é, a separação dos materiais que constituem o concreto.

- Antes do lançamento molha-se as formas para evitar que a forma absorva a água do concreto.

O lançamento do concreto era feito diretamente das carroças ou baldes para a forma da peça estrutural (cinta, viga, pilar) a ser executada e sempre a uma dis

tância de lançamento menor do que a máxima estipulada pela norma (menor que 2 metros).

- O adensamento do concreto foi inicialmente mecânico com uso de vibrador de imersão, que logo quebrou-se, portanto o restante das peças estruturais foram adensadas manualmente com auxílio de pedaços de ferro de 1/2" ou 3/8" de comprimento de 1,5 metro. Este tipo de adensamento teve como resultado o aparecimento de ninhos ou buracos, quando da retirada das formas, de tal forma que chegou a ficar significativas quantidades de ferros do fundo da viga expostos ao ar quando da retirada das formas.

5.0 - OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA OBRA

5.1 - Materiais Empregados

5.1.1 - Agregados

5.1.1.1 - Areia

A areia que foi empregada nas argamassas e concretos, foi areia quartzosa, grossa não peneirada.

Esta areia foi obtida em uma jazida no município de Pocinhos.

e sujeira da areia?

5.1.1.2 - Maçame

O maçame utilizado foi isento de matéria orgânica, mas com uma percentagem de argila estimada na sua composição em torno de 30% e foi obtida numa jazida próxima do hospital da FAP.

:

5.1.1.3 - Britas

As pedras britadas usadas na concretagem da obra foram as seguintes:

- Brita 0 (cascalhinho),
- Brita 19 mm e
- Brita 25 mm.

5.1.2 - Ferragem

- O material utilizado na confecção das armaduras foi o aço CA-50.

- Tipos de bitolas dos ferros utilizados:

= Ferro grosso 5/8" e 1/2"

= Ferro médio 3/8"

= Ferro fino 1/4", 5.0 mm e 4,2 mm.

- Os tipos de pregos utilizados na obra foram:

= Pregos 2 1/2 x 10 e 3 x 8.

- Arame cozido nº 18 (ponteamento das armaduras das peças estruturais).

- Arame nº 15 e nº 16 (galvanizado).

5.1.3 - Água

Foi empregada água potável fornecida através da rede de abastecimento do hospital da FAP e armazenada em 02 tanques apropriados.

5.1.4 - Tijolos

Os tijolos cerâmicos usados foram de 6 furos com ranhuras nas faces e dimensões de 10 x 20 x 20.

O tijolo é de má qualidade, pois demonstram evi

dências de que o barro utilizado para sua confecção estava contaminado de salitre, ou seja, tinha manchas brancas quando imerso em água.

5.1.5 - Aglomerantes

- O cimento utilizado para as concretagens foi o Portland 320 que ficou depositado em um abrigo do hospital da FAP empilhados sobre tijolos e sacos vazios de cimento em pilhas de 15 a 20 sacos.

- O cimecal (mistura preparada de cal e cimento) foi usado na confecção das argamassas para formas de cintas, nas alvenarias de embasamento para contenção do movimento de terra e nas alvenarias de 1/2 vez.

5.1.6 - Madeiras

- Foram usadas estroncas de 3" de diâmetro e a proximadamente 3 metros de comprimento.

- Foram usadas madeiras da região.

5.1.7 - Material para juntas de dilatação

Foi utilizado nas junções dos blocos, folhas de isopor de 100 x 50 x 2 cm colocadas entre as peças estruturais com pilares e vigas.

5.1.8 - Argamassas

É uma mistura de um ou mais aglomerantes, agregado graúdo e água.

As dosagens das argamassas utilizadas na obra variaram de acordo com sua finalidade, as quais são as seguintes:

a) Argamassa para confecção dos blocos para laje que é fabricada na obra, traço 1:3 (cimento, areia grossa).

b) Argamassa para assentamento de tijolo: cimecal, cimento, maçame. Traço 1:0,28:8 (cimecal, çimento, maçame ou areia).

c) Argamassa para chapisco. Traço 1:3 (cimento, areia).

5.1.9 - Instalações hidro-sanitárias

As instalações hidráulicas e sanitárias seguiu rigidamente de acordo com o projeto hidro-sanitário. Durante os serviços de construção, todas as extremidades das canalizações foram tampadas, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos.

Foi utilizado a tubulação em PVC de diâmetro igual a 100 mm.

5.1.10 - Instalações elétricas

Todas as instalações elétricas foram feitas antes de qualquer acabamento evitando-se assim a perfuração de vigas, pilares. Entre os materiais foram usados:

- Cola para tubo de PVC
- Caixas de passagens
- Curvas de PVC
- Tubos de PVC preto de 24 mm
- Outros.

5.2 - Controles Executados

Realmente poucos foram os controles executados na obra de ampliação do Hospital da FAP.

- Iremos relatar o controle feito pela equipe da ATECEL (Associação Técnico-Científica) com a realização do ensaio de resistência e compressão simples do concreto, seguindo o método da ABNT MB-1.

- O ensaio de resistência à compressão nos fornece o conhecimento de até quantos quilogramas/força o corpo de prova suporta até antes de iniciar o esmagamento provocado por um esforço mecânico externo.

- Para o ensaio foi usado:

Uma forma cilíndrica metálica para moldagem dos 6 corpos de prova com as seguintes dimensões: diâme

tro 15 cm, altura 30 cm, um soquete normal e a máquina de compressão capaz de transmitir a carga de modo progressivo.

Procedimento:

- Colhe-se o traço da betoneira quando depositado no solo e depois colocado em uma carroça, depois com o auxílio de uma colher de pedreiro coloca-se o concreto na forma cilíndrica em 6 camadas de altura iguais, recebendo cada camada 30 golpes de soquete padrão e vibrando com pancadas em volta da forma para melhor adensamento.

- Depois de 24 horas após a moldagem desaperta-se a forma dos corpos de prova, fazendo-o deslizar cuidadosamente para que não moleste a borda do topo dos corpos de prova.

Em seguida coloca-se os corpos de prova em imersão num tanque d'água onde deverão permanecer até o dia da ruptura (3, 7 e 28 dias).

- No dia da ruptura, tira-se os corpos de prova (02) do tanque de cura e faz-se o capeamento nas bordas, de modo que o corpo de prova não apresente saliências, este capeamento se faz com a mistura de enxofre e cimento com o traço de 1:3. Depois coloca-se o corpo de prova no centro do prato da máquina de compressão, então, começa-se a imprimir no corpo de prova um esforço solicitante de compressão com cargas crescentes.

5.3 - Qualidade da Obra

A qualidade técnica da obra quanto a parte de cálculo e projeto foi excelente, mas, quanto a execução deixou muito a desejar, pela falta de controle ou seja não houve fiscalização rigorosa sobre os trabalhos executados.

Este estágio supervisionado ao nosso ver pode ser qualificado de bom, pois esta é uma obra de área de construção considerável com estrutura em concreto simples, constando de blocos separados em total 03 (A, B e C).

No tocante à estrutura será do tipo independente, podendo no futuro modificar os ambientes existentes.

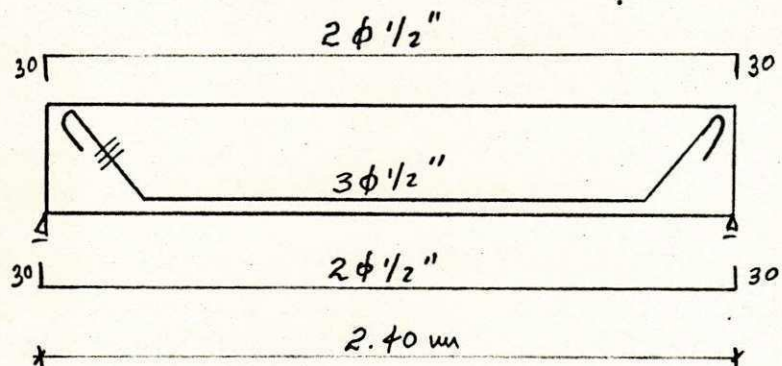
5.4 - Alterações

Tipo de compactação do aterro. Passou de saturado para uma compactação normal isto só se fez próximo ao muro de arrimo.

Diminuição da área de alguns banheiros constantes em uma planta original de arquitetura.

Uso de algumas nervuras confeccionadas na obra manualmente sem a adequada cura para a peça.

Por causa de uma deslocação de duas colunas ficando mais larga 20 cm, a viga deslocou-se e foi preciso criar outra viga de coluna a coluna de acordo ao deslocamento para apoio das vigas, Vg (20 x 70) do Bloco "B".
(Olhar planta anexa - Bloco B - 2º pavimento Out/83).



Anulação de dois pilares (Pa1 e Pa2, olhar plan_ ta anexa) do bloco "B" devido a estética do projeto arqui_ tetônico, e a consequente criação de mais quatro (04) pi_ lares para suprir a deficiência estrutural causada pela retirada dos dois pilares originais

6.0 - PRAZO

Não existe um prazo fixo para o término da obra de ampliação do Hospital da FAP, segundo os planos da diretoria do hospital a obra deve ser concluída no mês de março e tão logo seja totalmente concluída a obra entre em pleno funcionamento a nova parte do hospital para atender as necessidades de melhoramento nas instalações.

7.0 - ORÇAMENTO

O orçamento previsto da obra, propriamente dito, não existe, o que existe é uma base de quanto possivel_{mente} vai ser gasto na obra.

Este orçamento fornecido pela administração da obra tem como quantia de Cr\$ 150.000.000,00 (cento e cin_{quenta} milhões de cruzeiros) e não foi fornecido quais_{quer} bases referenciais de quando e como foi feito este orçamento.

8.0 - P R O J E T O S (A N E X O S)

9.0 - CONCLUSÃO

Este estágio supervisionado ao nosso ver, foi coberto de êxito tanto no que diz respeito a conhecimentos de como dirigir, executar e fiscalizar uma obra, quanto ao bom relacionamento com os companheiros de trabalho com cuja ajuda consegui aprofundar-me especificamente no que que respeita a construção civil.

No final deste trabalho, encerro as conclusões grato pela oportunidade que me foi dada de acompanhar todas as etapas da obra, adquirindo subsídios para abilitar-me a assumir a vida prática.

:
Campina Grande, Janeiro de 1984.

PROFº FRANCISCO EDMAR BRASILEIRO

- Supervisor -



FRANCISCO JAVIER PINEDA PEÑA

- Estagiário -