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

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SUPERVISOR

MILTON B. DAS CHAGAS FILHO

ESTAGIÁRIO

MAURÍCIO RODRIGUES PEREIRA
Mat. 7921264-5

CAMPINA GRANDE - PB

1 9 8 4

Biblioteca Setorial do CDSA. Outubro de 2021.

Sumé - PB

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais e irmãos, que sempre me conduziram no caminho do bem e, pelo apoio irrestrito que me dedicaram.

Dedico este trabalho.

MAURÍCIO RODRIGUES PEREIRA

AGRADECIMENTOS

- A Deus, que jamais me desamparou em nenhum instante da minha vida, dando-me força e coragem para lutar em prol das minhas realizações.

- Ao professor e engenheiro Perilo Ramos Borba, pelos ensinamentos ministrados com profundo interesse e desejo, orientando-me em todos instantes.

- Ao professor e engenheiro Milton B. das Chagas Filho e a todos professores que colaboraram direta e indiretamente para a realização desta tarefa.

- Ao professor e engenheiro Marcos Loureiro, por ter concedido a oportunidade de estagiar.

APRESENTAÇÃO

O presente relatório versa sobre as tarefas acompanhadas pelo estagiário MAURICIO RODRIGUES PEREIRA, na construção de um HOTEL à Rua das Baraúnas - Bairro Bodocongó em Campina Grande, visando estabelecer em nossa cidade mais um Hotal de alta categoria, melhorando, desta forma, a rede de Hotelaria.

CARGA HORÁRIA

O estágio supervisionado foi realizado no período compreendido entre 20 de março-84 a 06 de outubro-84, com uma carga horária de 20 horas semanais, no horário de 7 às 11,00hs, de segunda-feira a sexta-feira, perfazendo, portanto, um total de 500 horas.

Não foi considerado o período em que a obra, durante três semanas, passou com serviços paralisados.

I N D I C E

1.0 - OBJETIVO - 01

2.0 - INTRODUÇÃO - 02

3.0 - IMPLANTAÇÃO DA OBRA - 03

3.1 - Partes Componentes da Obra em Implantação - 03

3.2 - Canteiro de Obra - 03

4.0 - PARTES COMPONENTES DA OBRA EM EXECUÇÃO - 04

4.1 - Cortes - 04

4.2 - Aterros - 05

4.3 - Fundações - 06/08

4.4 - Drenagem - 08

4.5 - Muro de Arrimo - 08

4.6 - Alvenaria de Embasamento - 08

5.0 - ARMAÇÃO - 09

5.1 - Pilares - 09

5.2 - Cintas - 09

5.3 - Vigas - 09

6.0 - FORMAS - 10

6.1 - Pilares - 10

6.2 - Cintas - 10

6.3 - Vigas - 10

7.0 - CONCRETO - 10

7.1 - Definição - 10

7.2 - Dosagem - 11

7.3 - Proporção dos Agregados - 11

7.4 - Preparo - 11

7.5 - Transporte - 11

7.6 - Lançamento - 12

7.7 - Adensamento - 12

8.0 - TIPOS DE CONCRETO EMPREGADOS NA OBRA - 12

8.1 - Concreto para Estrutura - 12

8.2 - Concreto para Fundações - 13/15

9.0 - MATERIAIS EMPREGADOS NA EXECUÇÃO DA OBRA - 15

9.1 - Areia - 15

9.2 - Britas - 16

9.3 - Ferragem - 16

9.4 - Água - 16

9.5 - Tijolos - 16

9.6 - Pedras - 16

10.0 - LAJE PRÉ-MOLDADA - 17

11.0 - ALTERAÇÕES NA EXECUÇÃO DA OBRA - 18

12.0 - COMENTÁRIOS SOBRE A EXECUÇÃO DA OBRA - 19

13.0 - CONCLUSÃO - 20

14.0 - BIBLIOGRAFIA - 21

1.0 - OBJETIVO:

O objetivo desta estágio supervisionado é 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 operários da obra.

Este relatório tem como finalidade relatar, de uma maneira suscinta e objetiva, todas as atividades desenvolvidas na obra, durante o período de estágio, dando destaque as técnicas de construção empregadas e, as alterações sofridas no projeto estrutural, em função de adaptação que se fizeram necessárias a implantação da obra.

2.0 - INTRODUÇÃO

O presente relatório trata da construção de um Hotel, denominado RIQUE PALACE HOTEL; realizado e fiscalizado pela administração direta do mesmo.

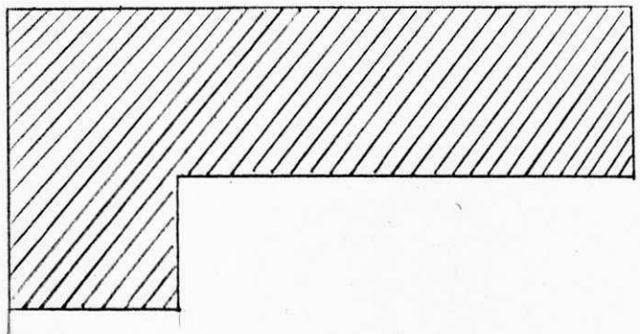
Esta obra foi executada por blocos, isto é, dividida em três blocos: A, B e C, cujos blocos consistem em três pavimentos, inclusive uma parte em sub-solo.

ÁREAS:

- Terreno = 18.760,0 m^2
- 1º Térreo = 1.462,0 m^2
- 2º Térreo = 1.752,0 m^2
- 1º Andar = 1.752,0 m^2
- 2º Andar = 1.752,0 m^2
- * Área de construção = 6.720,30m^2

PLANTA DE SITUAÇÃO

RUA DAS BARAÚNAS



3.0 - IMPLANTAÇÃO DA OBRA

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

3.1 - PARTES COMPONENTES DA OBRA EM IMPLANTAÇÃO

- LIMPEZA DO TERRENO- os serviços de destocamento e limpeza, objetivam a utilização das áreas destinadas a implantação da obra. As operações de destocamentos e limpeza do terreno foram realizadas mediante a utilização de equipamentos adequados, completado com o emprego de serviços gerais.
- LOCAÇÃO DA OBRA - a locação da obra foi realizada pelo método das tábuas corridas, ou seja, fincou-se uma série de estroncas, distanciadas de aproximadamente 1,50m e afastadas das futuras paredes cerca de 1,20m. Foram fixados com pregos nas estroncas, tábuas, formando uma cinta. As tábuas foram pregadas nas estroncas na altura de aproximadamente 40cm acima do solo e nivelada com a mangueira de nível. 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

Como a obra é de pequeno porte (particular), construiu-se apenas um barracão para armazenar os materiais de construção, tais como: cimento, madeira e outros. Foi instalado também

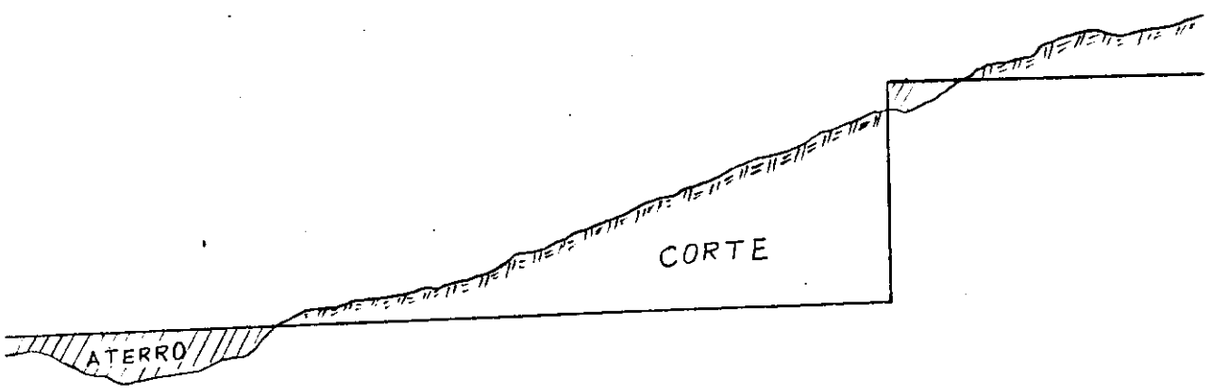
no local da obra, um ponto que pudesse fornecer água (tanque) para os trabalhos da construção.

4.0 - PARTES COMPONENTES DA OBRA EM EXECUÇÃO

4.1 - CORTES

Tendo em vista que a tipografia do terreno erbastante acidentada, se fez necessário a escavação por processo manual do terrapleno, denominado CORTE. A escavação do corte foi executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, como pás, picaretas, enxadas, chibancas e, também usando o compressor sem o uso de explosivos. O material encontrado na escavação dos cortes eram materiais de 1ª, 2ª e 3ª categoria, segundo a classificação do D.N.E.R, ou seja,saibro, argila dura, rocha decomposta e rocha sã. Como os materiais retirados dos cortes são de boa qualidade, foi feita uma compensação, isto é, foram aproveitados como aterro.

A figura abaixo mostra um corte equemático.



4.2 - ATERROS

Os aterros são segmentos de terraplenagem, cuja implantação requer o depósito de materiais, quer proviniente do corte (caso em que o material é aproveitado, em particular o nosso), quer de empréstimo. Todo material de escavação dos cortes, foi aproveitado para os aterros internos, devido a sua boa qualide.

- Aterro interno - é o aterro executado dentro do caixão de construção.

- Aterro externo - é o aterro executado fora do caixão de construção, porém dentro dos limites do terreno.

Vejamos figuras mostradas abaixo:

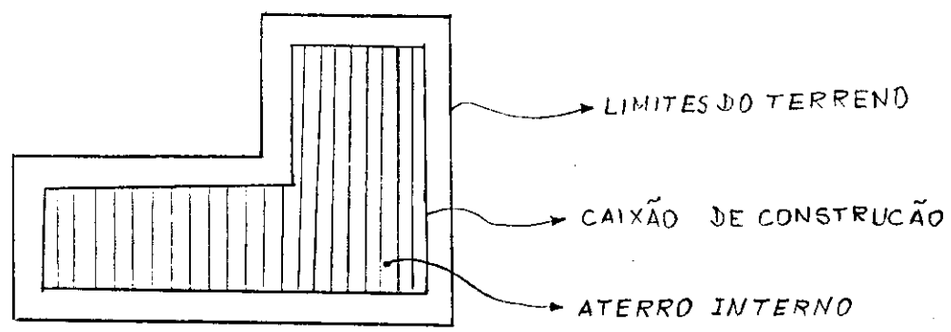


Fig. 1 - ATERRO INTERNO

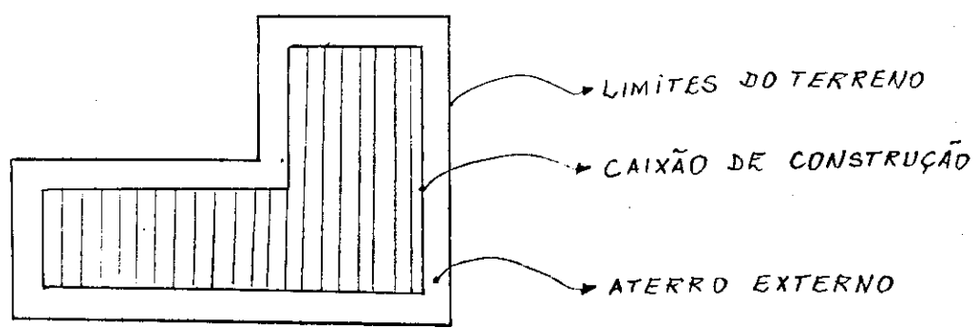


Fig. 2 - ATERRO EXTERNO

O material aterrado foi compactado com camadas de 30cm, depois de devidamente umedecida, tendo o cuidado para não

saturar o material.

4.3 - FUNDAÇÕES

4.3.1 - Escavações:

Houve três tipos de materiais encontrado no local da obra, conforme falamos anteriormente.

4.3.1.a - Escavação para blocos corridos - Foi preenchida com alvenaria de pedra (é um tipo de alvenaria constituída de pedra rachão e argamassa de cimento e areia). As dimensões adotadas para as valas foram as seguintes:

- 40 cm - largura da vala (fig. 3)
- 40 cm - profundidade média das valas (fig. 3)

4.3.1.b - Escavação para sapatas - Neste caso foi esvado uma área maior que a da sapata, ou seja, deixando uma folga de 0,5m para cada lado da sapata, a fim de facilitar os trabalhos de carpintaria, terragem e concretagem. (fig. 4)

No caso da escavação na rocha já, não possível deixar folga de 0,5m, pois acarreta dimensões irregulares - (fig. 5).

Figura 3.- Escavação dos blocos corridos
(Em corte)

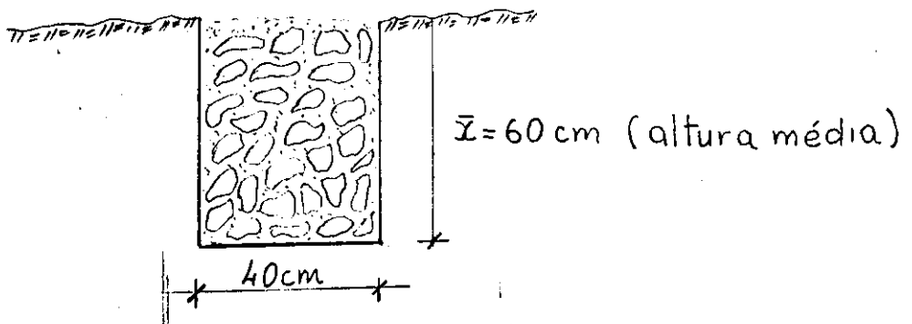


Figura 4 - Escavação das Sapatas.

Fig. 4.a
(Em planta)

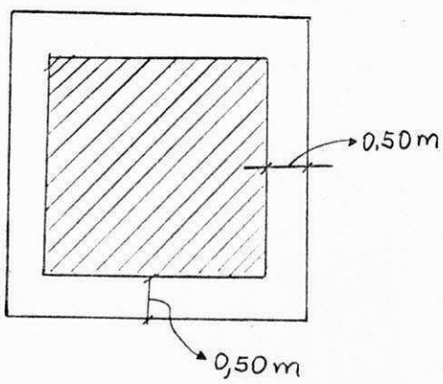


Fig. 4.b
(Em corte)

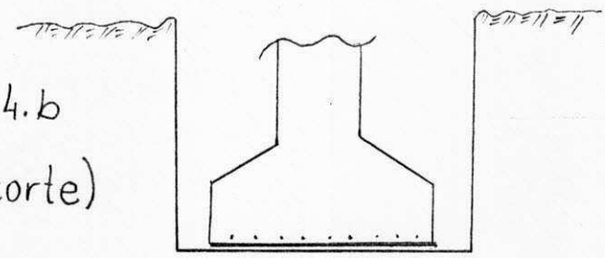
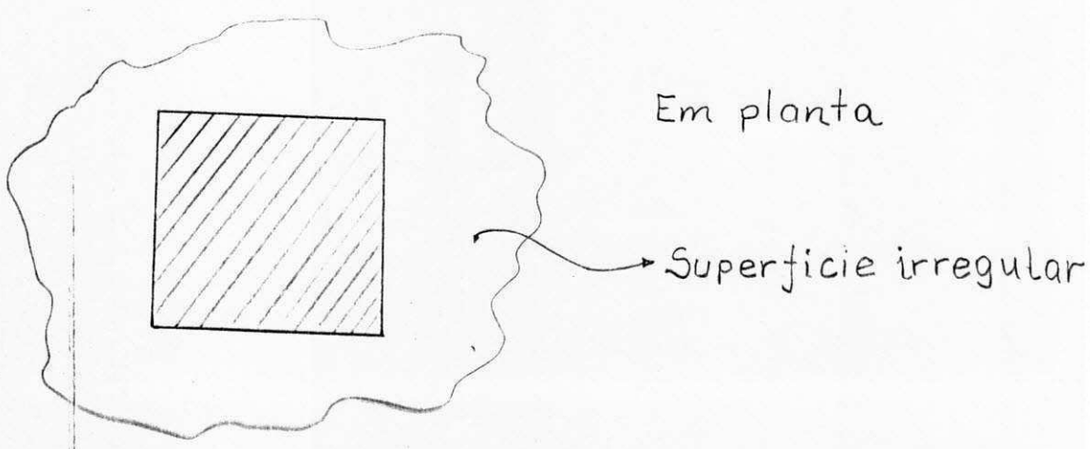


Figura 5 - ESCAVAÇÃO DAS SAPATAS EM ROCHA.



4.4 - DRENAGEM

O projeto de drenagem será materializado posteriormente, ou seja, não foi executado antes da implantação da obra, uma vez que o terreno oferece condições para tal situação.

4.5 - MURO DE ARRIMO:

como vimos anteriormente, que no terreno houve cortes, se faz necessário construir um muro de arrimo, mas até então, não foi executado.

4.6 - ALVENARIA DE EMBASAMENTO:

Em alguns casos na alvenaria de embasamento, foi executada em alvenaria de uma vez (fig. 6); nos outros blocos corridos e sobre estes uma cinta ou fundação (fig. 7)

Figura 6 - ALVENARIA DE EMBASAMENTO

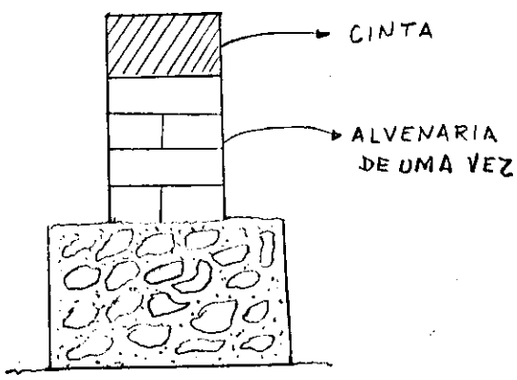
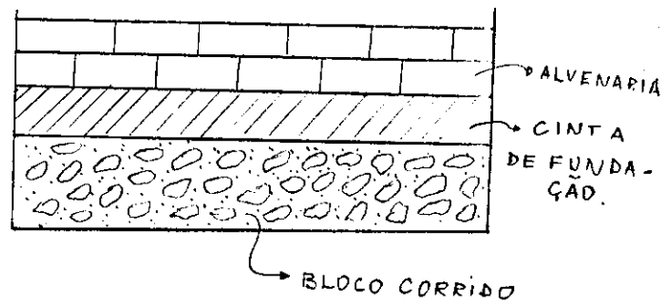


Fig. 7 - ALVENARIA



5.0 - ARMAÇÃO

5.1 - PILARES - A armação dos pilares foi confeccionadas no canteiro de obra pela equipe de ferreiros e logo depois conduzida para o local de execução; em seguida locando-a nas formas e, deixando os ferros de espera, estes ferros de espera tinha, na obra, um comprimento de encoragem bastante variável, geralmente entre 60cm a 80cm, isto em ferro de mesma bitola.

A conferência da ferragem obedecia aos seguintes critérios:

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

5.2 - CINTAS - A armação das cintas também confeccionadas no canteiro de obra, em seguida conduzida ao local de execução colocando posteriormente os ferros dobrados.

5.3 - VIGAS - A armação das vigas foi executada semelhantemente a armação das cintas, isto é, obedecendo o mesmo critério de execução, acrescentando apenas, armaduras de pele em algumas vigas, devido as mesmas terem uma altura relativamente grande (em torno de 70cm).

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

- Verificação das bitolas dos ferros.
- Verificação das dimensões e espaçamentos dos estribos
- Verificação das quantidades de ferros: positivos e negativos.
- Verificação do posicionamento dos ferros dobrados e dos ferros da armadura de pele.

- Verificação dos comprimentos dos ferros.

6.0 - FORMAS

6.1 - PILARES - As formas dos pilares, foram serradas, batidas, no canteiro de obra, obedecendo as dimensões do projeto estrutural. Depois do fechamento das formas foi retirado o prumo do pilar e, consequentemente escorado definitivamente, conferendo o destorcimento, ou seja, o alinhamento com os outros pilares. A retirada dos escoramentos não foi prevista na execução.

6.2 - CINTAS - As formas das cintas foram também serradas e dimensionadas no canteiro de obra, obedecendo o mesmo procedimento dos pilares.

6.3 - VIGAS - As formas das vigas foram confeccionadas, também no canteiro de obra, por uma equipe de carpinteiros que seguiram rigorosamente o projeto estrutural. Em seguida, foram levadas para o local de execução e, logo depois, executado o escoramento com estroncas no fundo da viga, deixando um espaçamento de 01(um) metro entre as estroncas, com isso, fez-se o nivelamento , alinhamento e depois executada a concretagem. Na retirada dos escoramentos não houve tempo determinado, ao passo que as formas das faces lateriais foram retiradas com 3 dias depois da concretagem.

7.0 - CONCRETO

7.1 - DEFINIÇÃO

Concreto é um material de construção constituído por mistura de um aglomerante com um ou mais materiais inertes e água.

7.2 - DOSAGEM

Como se trata de uma obra particular e sem controle técnico, adotou-se a dosagem não-experimental, com traço expresso em volume para toda estrutura.

Quanto ao consumo de cimento por metro cúbico de concreto, deveria estar entre 300 e 320 kg/m^3.

7.3 - PROPORÇÃO DOS AGREGADOS

Aproporção dos agregados miúdos no volume total do agregado foi fixada a obter uma boa trabalhabilidade, que resultou um concreto mediamenete plástico.

Os agregados graúdos apresentavam arestas vivas e angulosas, apresentados pela brita 25 ou $\emptyset_{max}$ = 19mm.

Ao passo que os agragados miúdos, consistia apenas em areia média, sem peneirar, cujo diâmetro máximo devia estar entre 2,4 mm a 4,8mm, proveniente de uma jazida no município de Pocinhos-Pb.

7.4 - PREPARO

O concreto foi preparado mecanizamente com o uso de uma Betoneira basculante, não levando em consideração o fator água/cimento, tendo, apenas, o cuidado de não deixar o concreto muito fluído; não se usou aditivos para retardar a pega do concreto. Considerou-se a tensão de rutura para o concreto, ou seja, o f_{ck} = 90 kg/cm^2, seguindo as determinações do projeto estrutural.

7.5 - TRANSPORTE

O concreto era tansportado do local de amassamento

para o de lançamento com bastante rapidez, a fim de manter sua homogeneidade e evitar segregação dos materiais. Esse transporte era feito através de carroças ou baldes.

7.6 - LANÇAMENTO

O lançamento era efetuado logo após a mistura para não alterar suas propriedades mecânicas. Não se permitiu que entre o amassamento e lançamento, chegasse a um intervalo superior a uma hora. E também a altura de lançamento não chegava a 2,00 metros.

7.7 - ADENSAMENTO

O processo de adensamento empregado para adensar o concreto foi o manual, ou seja, através de soquetes de ferro, não deixando as camadas de concreto exceder 20 centímetros.

8.0 - TIPOS DE CONCRETO EMPREGADOS NA OBRA

8.1 - CONCRETO PARA ESTRUTURA

O concreto estrutural empregado na obra foi confeccionado no traço de 1:2,5:4, expresso em volume; com cimento Portland comum, areia média, sem peneirar e brita 38 (Fig. 7).

Figgura 7 - VIGA EM CONCRETO ARMADO.

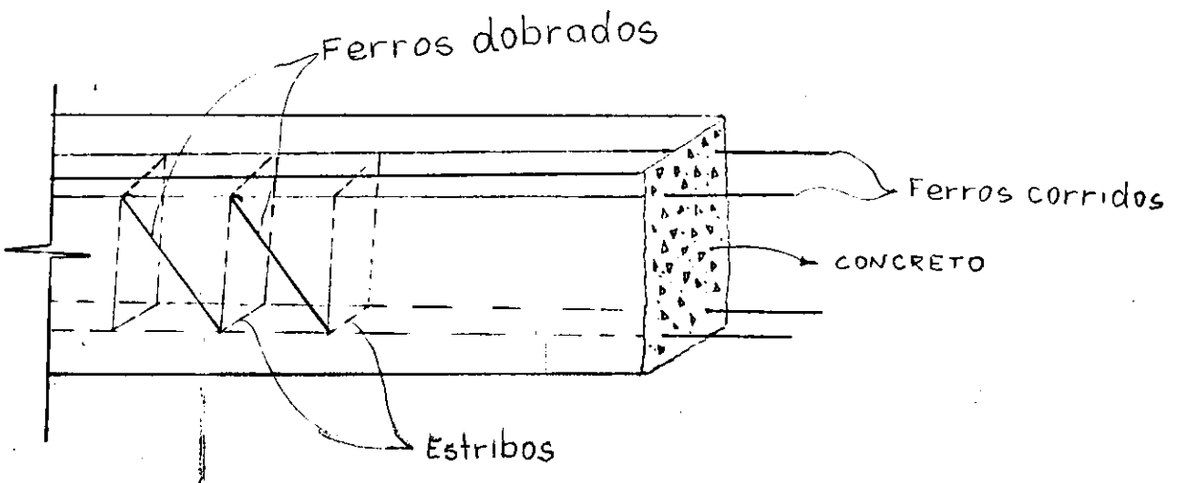
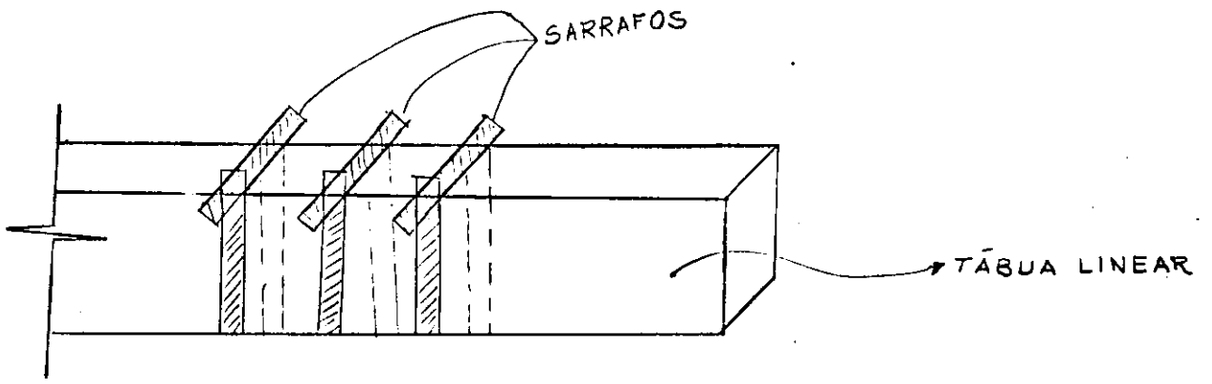


Figura. 8 - FORMA



8.2 - CONCRETO PARA FUNDAÇÕES

O concreto para fundações foi o mesmo usado na parte estrutural, ou seja, no traço 1:2,5:4, expresso em volume.

8.2.1 - SAPATAS - Depois das escavações, fez-se a colocação do concreto magro, no traço de 1:3:5, de boa trabalhabilidade e controle regular, com o objetivo de regularizar a superfície de assentamento da sapata, cuja altura variando entre (Fig. 9), isolando, desta forma, a armadura de contato com o solo; em seguida foi executada as formas para as sapatas, bem como a determinação dos centros dos pilares. E sobre o concreto magro, colocou-se as malhas de ferro (diâmetro 3/8"), para a partir daí começar a colocação das armaduras de saída dos pilares (diâmetro 3/8" e 1/2").

8.2.2 - CINTA DE FUNDAÇÃO SOBRE BLOCOS CORRIDOS- Neste caso, a parte de alvenaria de pedra e, em seguida a colocação das formas e, armaduras para cintas de fundação (diâmetro: 1/2" e estribos 5.0mm) (fig. 10). Depois de molhadas as formas, exe

cutou-se o lançamento do concreto, no traço 1:2,5:4, de boa trabalhabilidade e controle regular, determinando, assim, as saí das dos pilares e cintas.

Figura 9 - SAPATAS

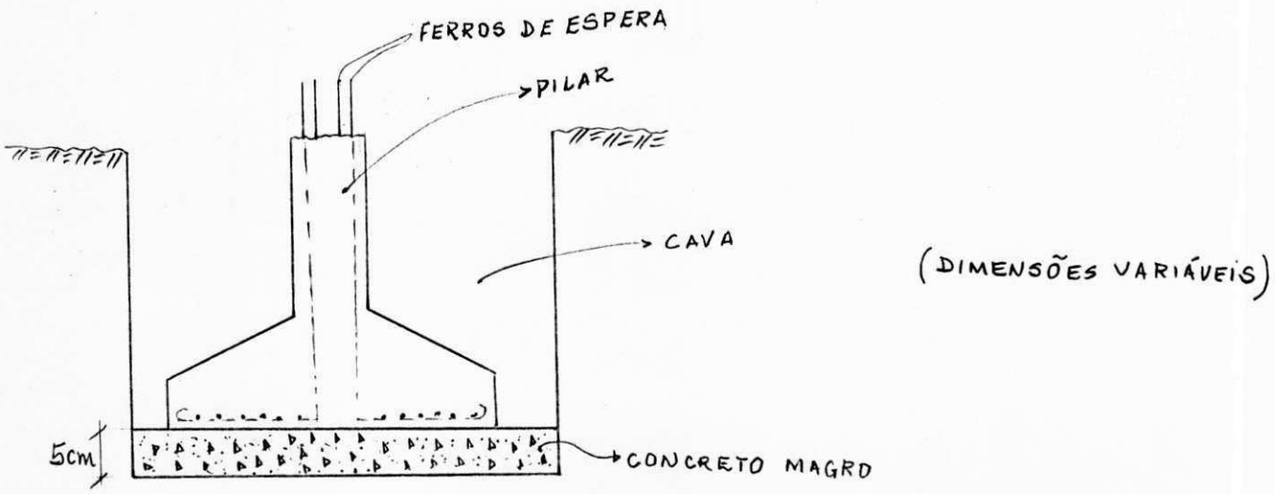
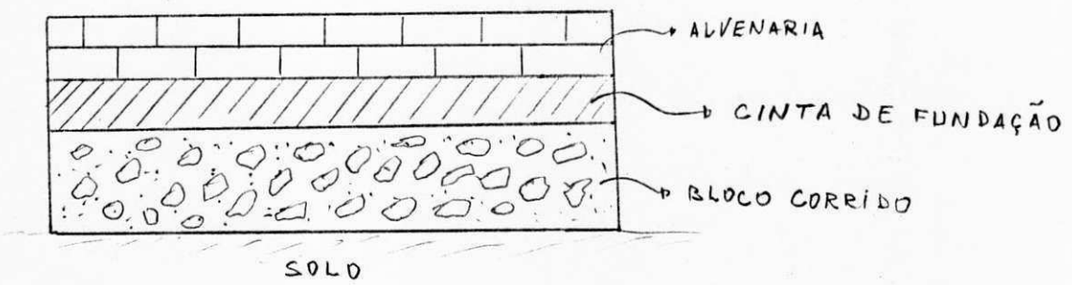


FIG. 10 - CINTA DE FUNDAÇÃO SOBRE BLOCO CORRIDO



8.2.3 - CONCRETO PARA AS NERVURAS

O concreto das nervuras foi confeccionados na obra, através do processo manual, no traço 1:2:2 (cimento, areia brita 19) - Fig. 11.

8.2.4 - CONCRETO PARA AS LAJES

O concreto usado no capeamento das lajes pré moldadas, foi executado no traço 1:2:3 (cinmento, areia e casca lho) Fig. 12

Figura. 11 - NERVURA

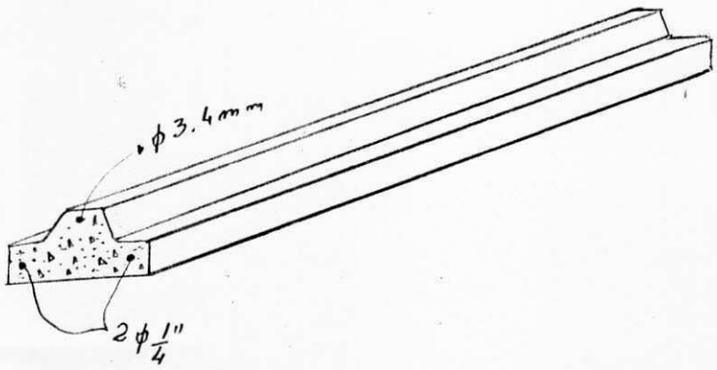
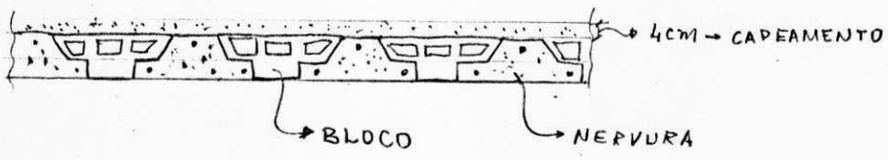


Figura. 12 - LAJE PRÉ-MOLDADA



9.0 - MATERIAIS EMPREGADOS NA EXECUÇÃO DA OBRA

9.1 - AREIA - A areia empregada nas argamassas e concretos, era quartzosa, média e sem peneirar, proviniente de uma jazida citada anteriormente.

9.2 - BRITAS - As pedras britadas usadas na concretagem foram as seguintes:

- Cascalhinhos
- Brita 19
- Brita 38

9.3 - FERRAGEM - O material utilizado na confecção das armaduras consistia em dois tipos de aço: CA-50 e CA-60

- Tipos de bitolas dos ferros utilizados:
  a) Ferro Grosso: 9/16", 5/8" e 1/2"
  b) Ferro médio: 3/8"
  c) Ferro fino: 1/4", 5.0mm e 3,4mm.

9.4 - ÁGUA - A água empregada na construção da obra era proveniente da rede de abastecimento de um granja que existia ao lado.

9.5 - TIJOLOS - Os tijolos usados na alvenaria de embasamentos eram do tipo maciço de argila, feito manualmente, em formas apropriadas, e queimados em caeiras. Suas dimensoẽs 20 x 10 x 5 cm

9.6 - MADEIRA - A madeira usada para as formas era proveniente do Estado do Parã, ao passo que a madeira utilizada para escoramentos, eram estroncas de 3" diãmetro e, com um comprimento de aproximadamente 3 metros, adquirida na prõpria região.

9.7 - PEDRAS - As pedras usadas nas alvenarias, eram do ripo Rachão, proveniente de regiões circunvizinhas.

10 - LAJE PRÉ-MOLDADA

É uma laje constituída de nervuras (trilhos) de concreto armado e blocos vazados de argamassa ou cerâmica, a qual substitue a laje de concreto armado convencional na maioria dos casos, tanto para piso como para forro. Fig. 13.

São lajes que reduzem os custos operacionais da obra, além da repidez de execução. Na execução da mesma utilizou-se nervuras em concreto armado e blocos vazados de argamassa no traço 1:6, ao passo que as nervuras no traço 1:2,5:5; em volume.

No que se refere a sua aplicação, a mesma foi executada da seguinte maneira: colocou-se as nervuras (trilhos) apoiadas na parte superior da viga - Fig. 14. Depois de colocadas as nervuras, colocou-se os blocos apoiados transversalmente em duas nervuras com estroncas, isto no meio do vão, dando uma contra - flexa, para que depois da retirada dos escoramentos a mesma não fique com uma flexa muito visivel; colocou-se depois, um taipal para apoiar a faixa de laje e, esta é aplicada no meio do vão no sentido transversal as nervuras e, neste local são colocadas' as ferragens de uma viga simples apoiada sobre uma tábua que serve de forma.

A faixa de laje executada na obra consistia em 2 ferros de 3/8" (ferros positivos) e 2 ferros de 1/4" (ferros negativos0, com estribos de 3,4mm e, com espaçamento de 30cm. Depois de todos os vãos estarem prontos, iniciava-se o capeamento traço 1:2,5:4, a concretagem, molhando primeiramente as nervuras e os blocos.

Usou-se o concreto no traço especificado anteriormente. O concreto foi lançado sobre a laje e, em seguida, espalhado e nivelado, com auxilio de régua desempenadora, fazendo também uma rápida compactação com a colher do pedreiro, para melhorar a im

permeabilidade da laje, dando uma melhor segurança.

Figura. 13 - PAINEL DE LAJE

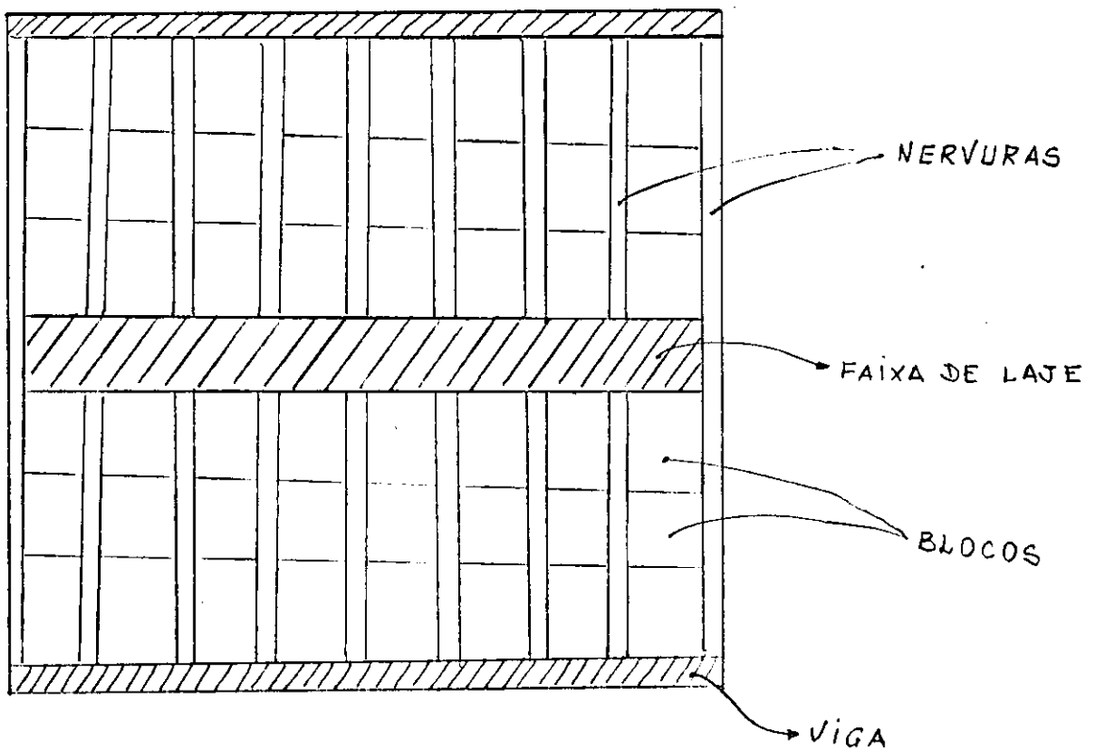
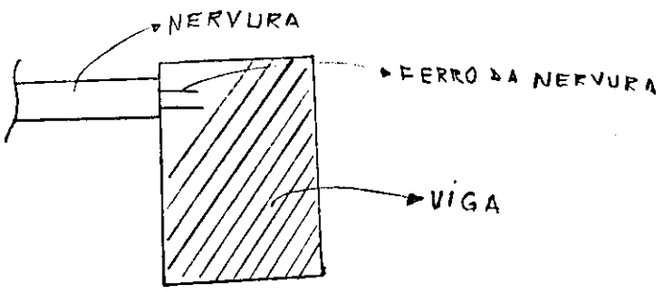


Figura. 14 - NERVURA APOIADA NA VIGA



11 - ALTERAÇÕES NA EXECUÇÃO DA OBRA.

- Houve uma modificação na parte de fundações: é que as sapatas, segundo o projeto, deviam ser assentadas sobre blocos de alvenaria de pedra, mas isto não aconteceu devido os tipos de solos encontrados no local da obra, ficando, portanto, bastante dispendioso. Então, se resolveu adotar os tipos de fundações defi-

dos anteriormente, ou seja, sapatas e blocos corridos.

- Houve também uma pequena alteração na parte estrutural, esti é, no projeto estrutural detectava a presença de um pilar, mas o mesmo foi retirado, depois de executado, uma fez que o solo já daria um bom suporte a rigidez do sistema.

12.0 - COMENTÁRIOS SOBRE A EXECUÇÃO DA OBRA

- Quanto à qualidade técnica da obra, podemos dizer que foi excelente no que diz respeito a parte de cálculo e ao projeto estrutural, mas quanto à execução, deixou muito a desejar: isto pela falta de controle técnico; não houve uma fiscalização rigorosa sobre os trabalhos executados, por parte da construtora (Particular).

- A condição de trabalho dos operários, pode-se classificar como regular, em virtude da grande crise que assola o país, não dando uma condição digna de trabalho aos operários. Em face desta crise, a obra paralisou seus trabalhos por um período de 22 dias aproximadamente.

- Este estágio supervisionado ao nosso ver, pode ser qualificado de bom, pois o mesmo refere-se a uma obra de área de construção considerável, com estrutura em concreto armado, constando de blocos separados por juntas de dilatação.

13.0 - CONCLUSÃO

Pelo que foi apresentado neste reltório, fica patente que a teoria aprendida na Universidade foi aplicada de forma concreta e real, dentro de uma construção.

Apesar das deficiências técnicas que ocorreram dentro da construtora, o principal do estágio, que é a edificação dos conceitos adquiridos em sala de aula no dia-a-dia de uma obra, foi satisfatoriamente alcançado e, serviu para dar o embasamento prático necessário ao estagiário.

14.0 - BIBLIOGRAFIA

1. Apostila de Construções de Edifícios
   Prof. Marcos Loureiro

2. Manual de Construção de Casas Econômicas,
   Região Nordeste - DEPHA

3. Concreto de Cimento Portland
   Eladio G.R. Petrucci - 7ª. Edição - Editora Globo S.A
   1980

4. Manual do Construtor