

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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ESTAGIÁRIA : MARISTELA BARBOSA CAVALCANTE

LOCAL : CONSTRUÇÃO DO CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ITACOA  
TIARA.

PERÍODO : 19 DE MARÇO DE 1993 À 31 DE MAIO DE 1993

CARGA HORÁRIA: 400 horas

SUPERVISOR DO: PROFº LUCIANO GOMES DE AZEVEDO  
ESTÁGIO

COORDENADOR  
DE ESTÁGIO : PROFº RICARDO CORREIA LIMA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

SETEMBRO/1993



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## AGRADECIMENTOS

A sociedade que faz o Condomínio Residencial Itacoatiara, pelo apoio oferecido ao novo profissional, dando-lhe a chance de acompanhar com liberdade e determinação cada trabalho que faz a obra crescer,

Ao Condomínio e também orientador Professor LUCIANO GOMES DE AZEVEDO por toda a atenção dispensada, não deixando que nenhuma dúvida pairasse mais sim a certeza, o entendimento de cada trabalho tornando a Engenharia simples, mostrando ao iniciante que não existe mistério na profissão.

Agradeço todos os minutos dedicados as respostas das minhas perguntas, as orientações, a vontade de mostrar como se exerce a profissão, sem omissões.

Aos funcionários que fazem o Condomínio, pela atenção e companheirismo dedicados em todos os momentos, não medindo esforços para atender as minhas solicitações.

COMISSÃO

PROFº LUCIANO GOMES DE AZEVEDO

PROFº RICARDO CORREIA LIMA

MARISTELA BARBOSA CAVALCANTE

CAMPINA GRANDE - PB  
SETEMBRO / 1993

# Í N D I C E

	Página
APRESENTAÇÃO . . .	i
INTRODUÇÃO . . .	1
1.0 - FÔRMAS . . .	2
2.0 - ARMAÇÃO . . .	3
3.0 - CONCRETO ARMADO . . .	4
3.1 - Dosagem . . .	4
3.2 - Preparo . . .	5
3.3 - Transporte . . .	5
3.4 - Lançamento . . .	6
3.5 - Adensamento . . .	6
3.6 - Cura . . .	7
4.0 - ALVENARIA . . .	7
5.0 - PROJETO . . .	8
CONCLUSÃO . . .	10

## APRESENTAÇÃO

Este relatório descreve as tarefas executadas pela estagiaria MARISTELA BARBOSA CAVALCANTE na construção do Condomínio Residencial Itacoatiara, situado a rua Conselheiro Paulo Afonso de Araújo Soares - nº 300 - Alto Branco no período de 21 de dezembro de 1992 à 21 de janeiro de 1993, continuando no período de 19 de março de 1993 à 31 de maio registrando 400 horas o que equivale à 10 créditos.

O estágio foi realizado com a finalidade de desenvolver a aluna na prática da construção civil, dando-lhe a oportunidade de não deixar nenhum dos parágrafos exigidos passarem com algum detalhe despercebido; como também servir para a obtenção de créditos da disciplina estágio supervisionado, sob a orientação e supervisão do Professor Luciano Gomes de Azevedo.

## INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado oferece ao estudante a oportunidade de por em equivalência os conhecimentos adquiridos ao longo dos cursos com o que realmente acontece em termos de execução. Ocasionalmente com isto uma visão ampla e consequentemente melhorias em termos de projetos.

O canteiro de obra é um espaço onde o estagiário acompanha as técnicas que fazem a obra evoluir, acumulando com isto experiência para conseguir futuramente exercer sua profissão com mais segurança e comodidade.

Este relatório descreve em linhas gerais as atividades acompanhadas pela estagiária no condomínio que é formado por um edifício residencial de onze andares, abrangendo no geral uma área de 3000 m<sup>2</sup>, sendo a área construída de 2776 m<sup>2</sup>, onde foram observados os seguintes itens:

- FÓRMAS,
- FERRAGENS,
- CONCRETO,
- ALVENARIA, e
- PROJETO.

## 1.0 FÔRMAS

As formas foram todas confeccionadas em madeirit plastificado (15 mm) e resinado (14 mm e 10mm FORMASA). Tendo usado para montar e fazer escoras linhas de 3 x 3 polegadas e 3 x 4 polegadas, assim como tábua de 22cm e 30cm.

O critério de montagem utilizado foi o de forma pronta com madeirit de reaproveitamento para 10 vezes, como mostra figura em anexo (figura 01).

Durante o período de execução da montagem das fôrmas das vigas, lajes e pilares, houve um acompanhamento onde se procurava seguir a risco o projeto, com o objetivo de evitar qualquer problema técnico. Os itens verificados foram: nivelamento, prumo, escoramento e durabilidade.

Antes de serem levados para o local onde seriam montados os painéis eram analisados segundo as condições de resistência e logo após limpos e untados com desmoldantes, quando os painéis estavam com a superfície estragada eram mudados de lado para garantir a qualidade do concreto.

Os serviços de desforma foram executados evitando-se a retirada brusca dos painéis, visando <sup>nos</sup> nos comprometer a qualidade do elemento estrutural, bem como não danificar as fôrmas que seriam reaproveitadas.

Todos os escoramentos; fundo de vigas, lajes, pilares, escada foram retiradas após 15 dias da concretagem. Sendo esta data tomadas desnecessariamente para os pilares, que podem ser desformadas com até dois dias de concretadas por terem em suas fôrmas pronta a esfera das fôrmas das vigas, ga-

rantindo melhor segurança nas fôrmas das vigas e das fôrmas do assoalho da laje.

## 2.0 ARMAÇÃO

O critério de armação utilizado na obra seguiu rigorosamente o projeto. As armações eram lançadas nas fôrmas logo após a liberação da carpintaria, em seguida conferidas e amarradas no local correto, não deixando de considerar as colocadas nos lugares adequados.

Com os cuidados acima tomados antes de cada concretagem, foram evitados erros de aplicação da armação, como: troca de bitolas e localização de cada ferro, como também espaçamentos e número de ferros de cada peça.

As bitolas usadas na estrutura foram:

CA 50B - Ø 16.0

Ø 12.5

Ø 10.0

Ø 8.0

Ø 6.3

CA 50B - Ø 6.0

Ø 5.0

Ø 3.4

Arame recozido nº 18.

Foram usados vários critérios para montagem e colocação das ferragens nos seus respectivos locais. Tinham ferragens de vigas que eram levadas prontas (pelo guincho) - as menores. Já as maiores eram armadas nos seus lugares definiti-

vos, assim como toda a grelha que forma a ferragem da laje, com seus respectivos negativos.

### 3.0 CONCRETO ARMADO

O concreto utilizado na obra exigia um  $f_{ck} = 15\text{MPa}$  a ser executado sob controle razoável à base de cimento zebu 32 com o consumo de  $315\text{ kg/m}^3$ .

#### 3.1 Dosagem

A dosagem da construção foi do tipo experimental feita no laboratório ATECEL da Universidade Federal da Paraíba, sob responsabilidade do Engenheiro Carlos Roberto Vasconcelos Costa, nos traços:

- Para lajes e vigas:

1: 2,4 : 3,4 ,  $f_{a/c} = 0,6$ .

- Pilares:

1: 2,55 : 3,35 ,  $f_{a/c} = 0,6$ .

O uso de traços executados pelo laboratório acima citado teve o objetivo de garantir as seguintes características:

a) Assegurar a qualidade e a segurança dos elementos estruturais.

b) Garantir a tensão de ruptura mínima,  $f_{ck} = 15\text{MPa}$ .

c) Dar boa trabalhabilidade a massa.

d) Evitar gastos desnecessários.

Todos os traços foram seguidos de acordo com as exigências, mantendo com isto a qualidade do concreto e da estrutura.

### 3.2 Preparo

O preparo foi feito mecanicamente no próprio canteiro de obra, utilizando betoneira Ufenegotti 580 (EM), com os devidos cuidados com os materiais evitando medidas erradas também fiscalizando o operador para que ele seguisse as medidas corretas e o tempo correto do material na betoneira.

Todos os cuidados foram tomados para garantir as especificações exigidas para o concreto.

### 3.3 Transporte

O transporte utilizado para levar o concreto do local de amassamento (betoneira) para o local de lançamento (formas), foi o carrinho-de-mão provido de rodas pneumáticas para evitar a segregação dos materiais, não deixando de considerar o transporte dos carrinhos para a concretagem das lajes, vigas e pilares dos pavimentos superiores pelo guincho (elevador, Figura 01).

Sendo este transporte descontínuo, tomou-se o cuidado para aproveitar o máximo o trabalho de amassamento, a fim de assegurar a homogeneidade da massa do concreto.

### 3.4 Lançamento

O lançamento do concreto era feito logo após a mistura, não sendo permitido um intervalo muito grande entre o amassamento e o lançamento, para não haver a segregação.

Antes de lançar o concreto, todas as fôrmas eram vistoriadas e devidamente molhadas para evitar absorção da água de amassamento. A qualidade da fôrma era fiscalizada para não permitir a fuga da nata do cimento.

Durante o lançamento do concreto, foram tomados cuidados como:

- a) Verificação do posicionamento das armaduras;
- b) Trabalhabilidade da massa;
- c) Verificação da deformação das fôrmas;
- d) Verificação da localização dos tubos de gás , água, telefone e luz.

### 3.5 Adensamento

O adensamento do concreto lançado foi feito através de vibradores de imersão elétrica de 60 Hz da WGG Motores e teve por fim obter maior compacidade da massa, obrigando assim as partículas a ocupar vazios e desalojar o ar do material.

A vibração foi feita em etapas, não permitindo que nenhuma porção da massa ficasse sem vibrar mas sim envolvesse toda a superfície das fôrmas e das armaduras.

Foram tomados cuidados em evitar inconvenientes provocado pelo excesso ou falta de vibração, tais como: ninhos de concreto e bolsões de agregados graúdos.

### 3.6 Cura

Os possíveis problemas ocasionados pela ação dos agentes internos e externos na massa, foram contornados com medidas que impedissem a evaporação imediata da água de amassamento do concreto. Medidas essas como: adição de água em quantidade na mistura endurecida, durante algumas horas após o início da concretagem.

Nos casos de chuva, foi tomado o cuidado de diminuir, a água de amassamento, impedindo com isso que o excesso da água levasse a nata do cimento e retardasse respectivamente o início das reações químicas o que posteriormente poderia agrupar a resistência do elemento estrutural.

Estas medidas foram tomadas para qualquer peças concretada: pilares, vigas, lajes, ...

### 4.0 ALVENARIA

A alvenaria executada na obra, foi a conhecida como alvenaria de meia voz e uma vez, sendo a de meia vez mais abrangente em todos os pavimentos.

Os traços usados para o assentamento dos tijolos seguiram as normas do fabricante de cimento e cal hidratada (Megaõ e Carbomil), visando com isto obter uma argamassa de maior resistência, como também a eliminação dos gastos excessivos.

Para assentamento dos tijolos foi usado o traço ;  
1/4 cimento: 1 cal hidratada: 8 massame, para a argamassa uti-

lizada como chapisco, especialmente usada nas funções parede estrutura, foi usado um traço mais forte, com o uso do aditivo branco que aumenta a trabalhabilidade da massa, facilita a aderência e eleva a resistência da mesma. O traço foi: 1/2 vez cimento: 1/2 cal hidratada: 5 areia.

Durante todo o processo de marcação e elevação da alvenaria, foi verificado com muito cuidado a conformidade dos serviços em relação ao cumprimento das exigências do projeto, tais como: localização, alinhamento, prumo, esquadro, detalhes, medidas e qualidade das paredes.

Sempre que acontecia de um desses detalhes serem mal executados, era exigida a parada do serviço e um concreto imediato, só deixando continuar quando os serviços abrangiam as solicitações.

## 5.0 PROJETO

Devido resoluções por parte dos condôminos do residencial, foi decidido a continuação da estrutura, optando-se por mais um andar, fazendo com isto o edifício passar de 12 pavimentos, para 13 pavimentos, andar este onde se localizará o salão de festas.

Tal decisão ocasionou modificações nos projetos de estrutura, elétrico, hidráulico e de arquitetura com estas mudanças veio a oportunidade para a estagiária de acompanhar o desenvolvimento do projeto, em particular, do estrutural.

O acompanhamento da mudança, ou seja, o novo cál-

culo para as lajes e vigas do 10º pavimento e do fôrro proporcionou a estagiária uma atuação direta no projeto, onde lhe foi entregue todo o trabalho de cálculo e detalhamento, sempre verificado pelo orientador.

Durante a execução do trabalho foi permitido a aceitação de idéias para o lançamento da estrutura, o cálculo manual e com o uso do computador, a análise dos resultados, a equivalência das armações com as ferragens já existentes no canteiro, as condições de execução, os fatores de segurança e conseqüentemente o detalhamento que finalizou retirando todas as dúvidas e trazendo novos conhecimentos para com isso fortalecer o nível do estudante.

As modificações serão mostradas em anexo, como também o detalhe de algumas vigas (Figura 02).

## CONCLUSÃO

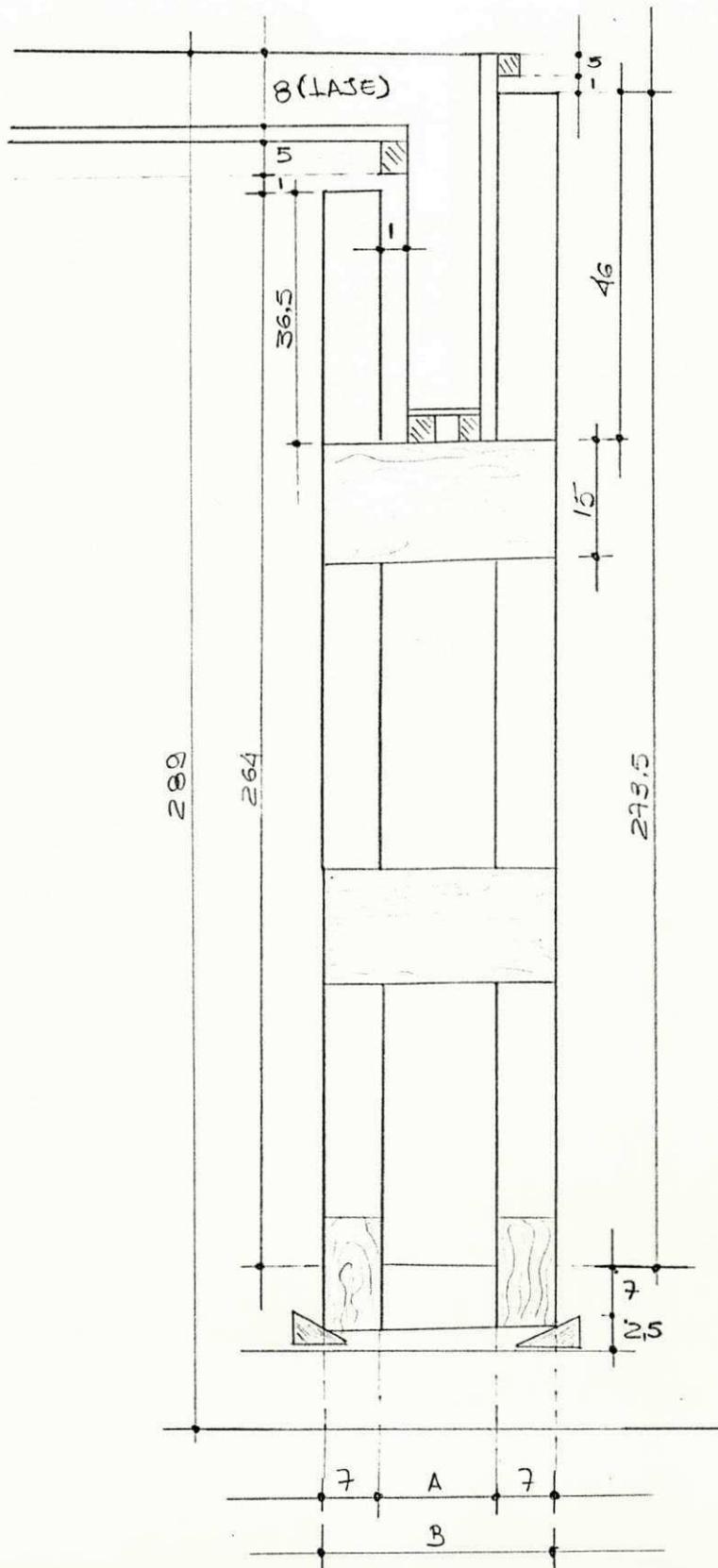
O Estágio Supervisionado trás a oportunidade ao es tudante de engenharia de acompanhar a execução de tudo aquilo que lhe foi transmitido durante muitos anos pela Universidade, mostrando-lhe as diferenças entre a teoria e a prática, ati vando-lhe para que seja atento as possíveis mudanças que pode fazer a sociedade se acomodar melhor ~

A construção do condomínio me deu condições para desenvolver atividades, que em muito contribuíram para uma vi são melhor como profissional. Durante o estágio foi possível acompanhar cada etapa executada e através das informações do orientador compreender os passos e conseqüentemente ter uma melhor visão de como funciona o sistema de construção.

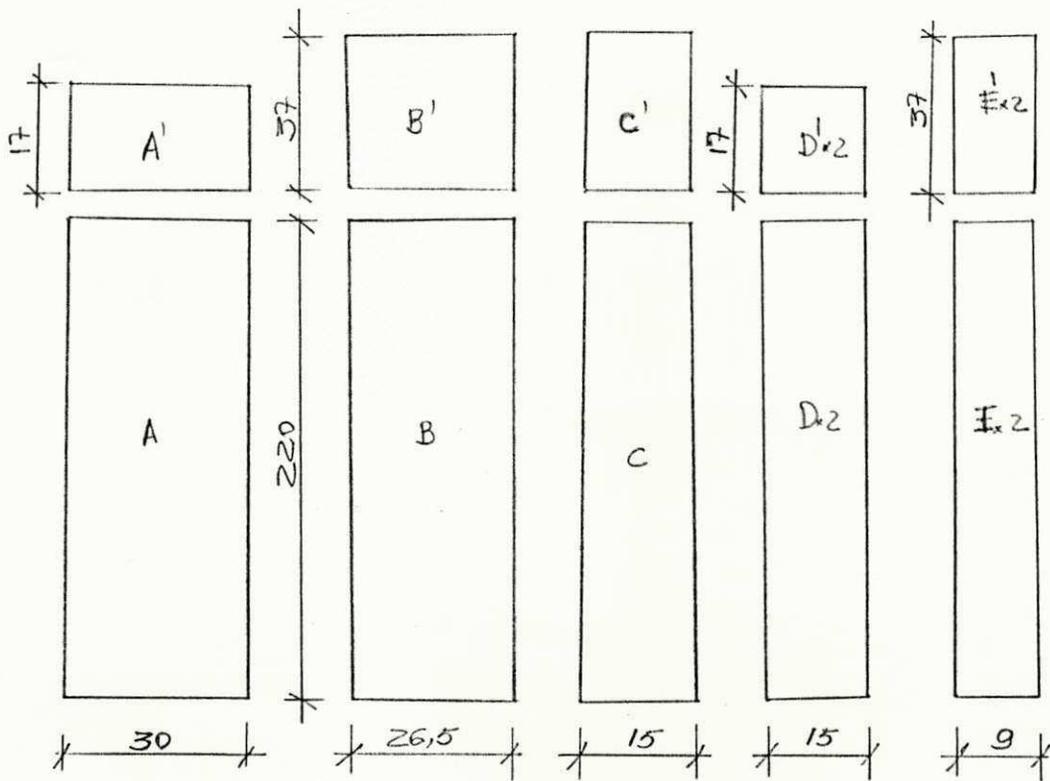
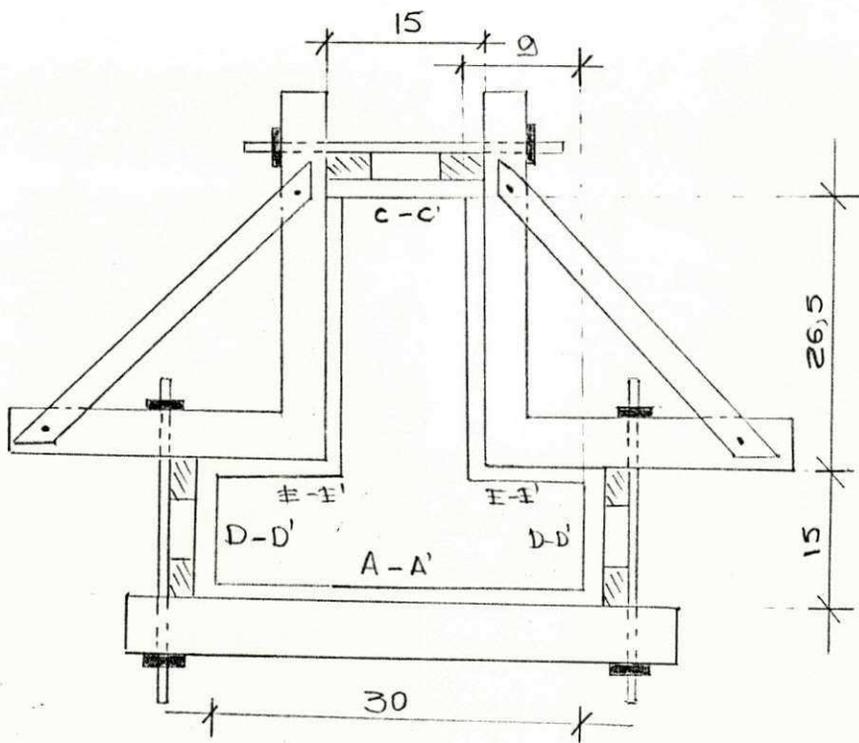
Considero de suma importância cada minuto dedicado ao estágio, pois sei que muito me valerá na vida profissional, servindo como base para todos os obstáculos que possivelmente irei enfrentar.

A N E X O S

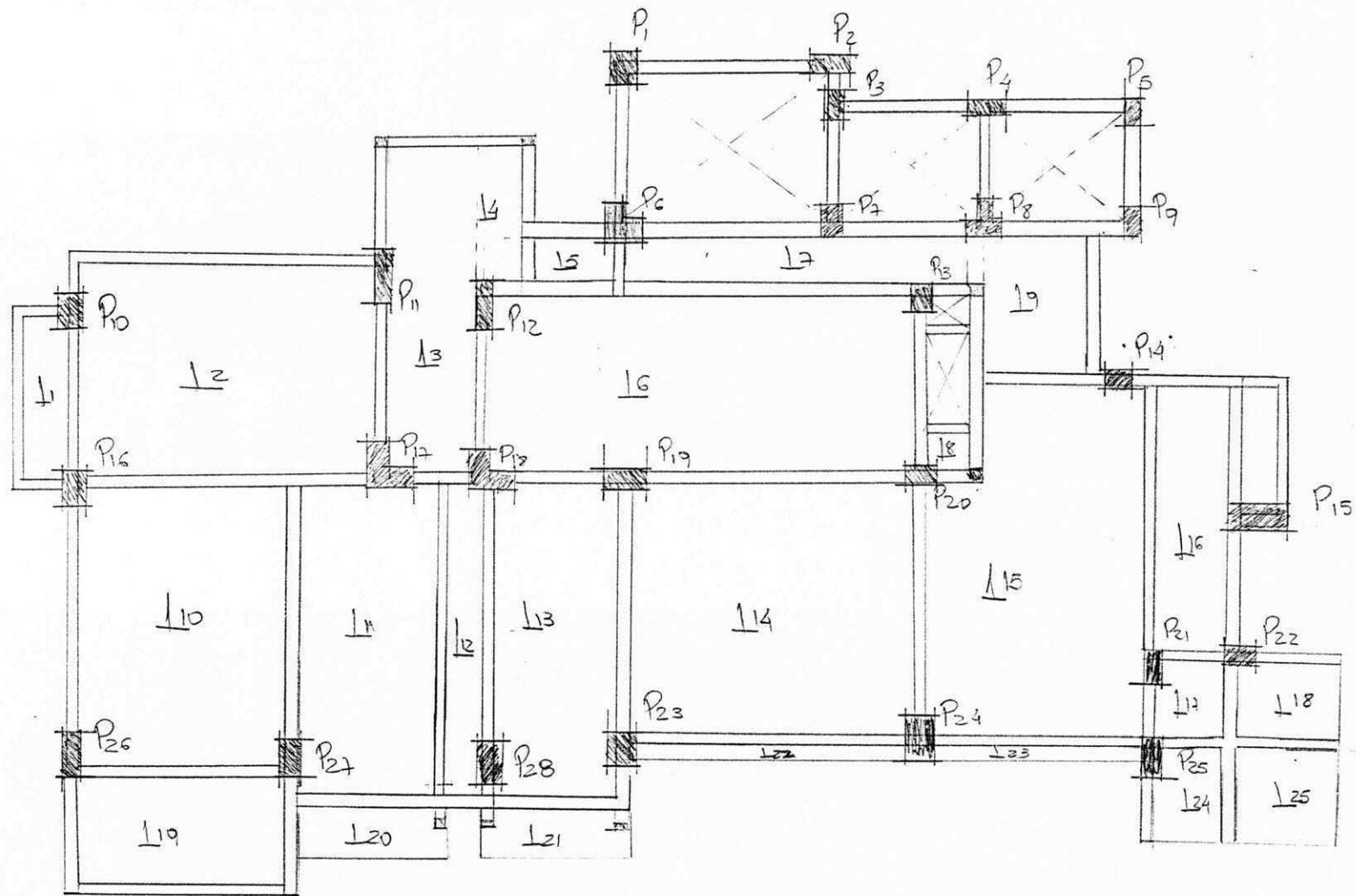
DETALHE DE GARTOS EXTERNOS PARA VIGAS  
(FIG 01)



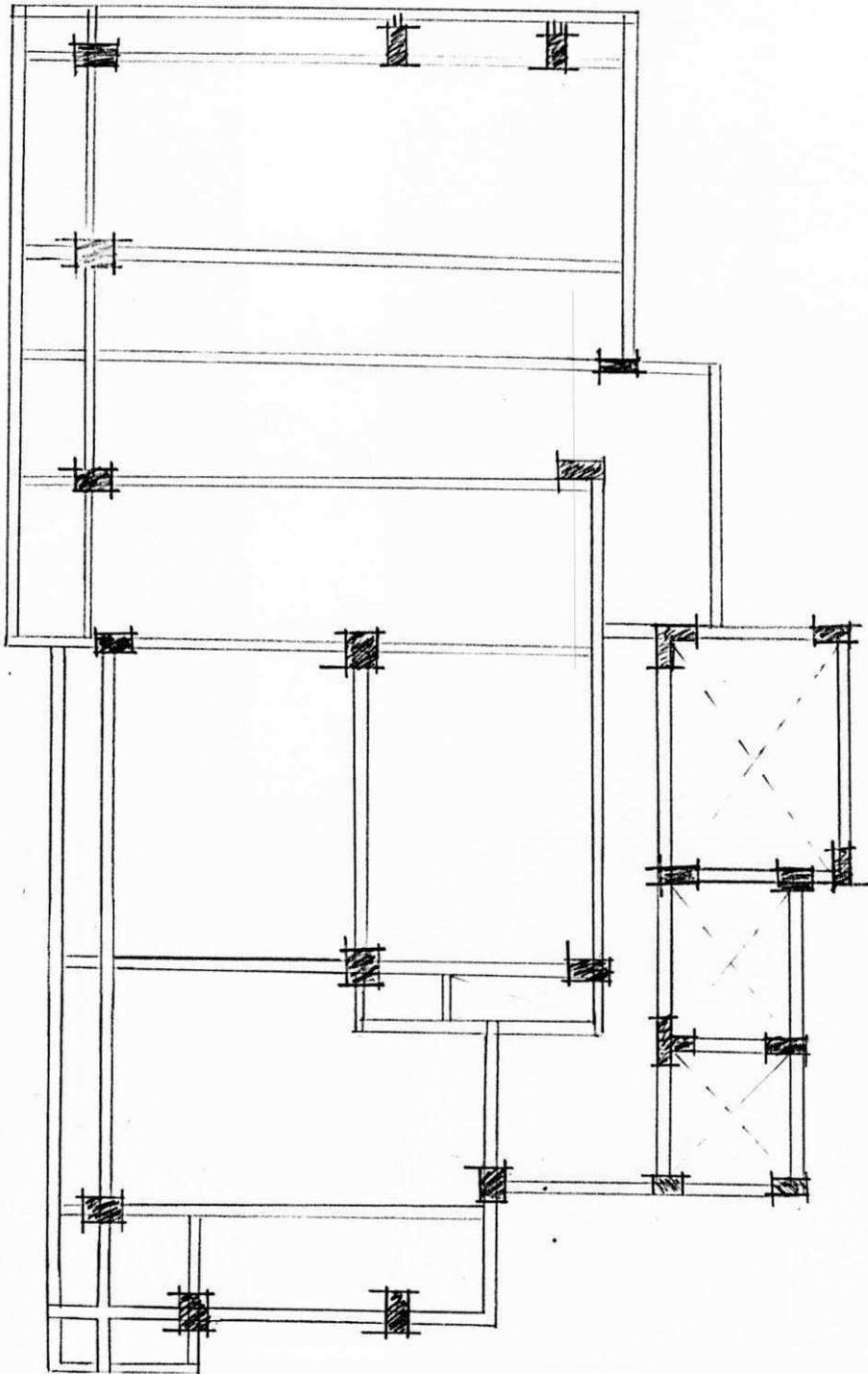
A E B VARIAM CON A BASE DA VIGA.



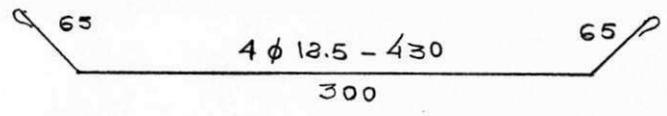
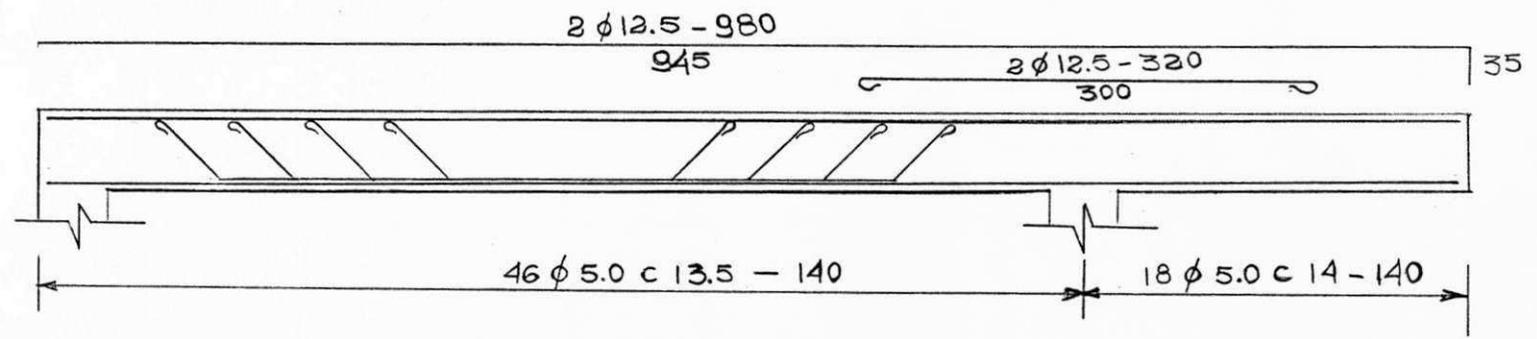
FÓRMA DO PILAR (FIG 01)



ESTRUTURA ANTES (F1902)



ESTRUTURA DEPOIS (#1602)



- 980

DETALHE DA VISA. (FIG 02)