

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - UFPB

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

TÍTULO: EXPERIÊNCIA COMO ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA CIVIL  
NA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO DA  
FUNDAÇÃO DO HOTEL: RIQUE PALECE HOTEL.

ELABORADO PELO ALUNO: ADELMO APOLINÁRIO DA SILVA.

SUPERVISIONADO PELO PROF: MILTON BEZERRA DAS CHAGAS FILHO.

ORIENTADO PELO PROF: PERYLLO RAMOS BORBAS.

CAMPINA GRANDE - PARAIBA.

- 1984 -



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

# RELATÓRIO

*Adelmo Apolinário da Silva*

ADELMO APOLINÁRIO DA SILVA.

## ÍNDICE

	Página
APRESENTAÇÃO	4
OBJETIVO	5
INTRODUÇÃO	6
1.0 - CANTEIRO DE SERVIÇO .....	7
2.0 - LOCAÇÃO DA OBRA .....	7
3.0 - CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS .....	8
3.1 - Deposito .....	8
3.2 - Cisterna.....	8
3.3 - Abrigo p/ Serra Circular .....	8
4.0 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO .....	9
4.1 - Cimento .....	9
4.1.1 Estocagem do Cimento .....	9
4.2 - Areia .....	9
4.3 - Brita .....	9
4.4 - Água .....	10
4.5 - Ferro .....	10
4.6 - Madeira .....	10
4.7 - Tijolo .....	10
5.0 - EQUIPAMENTOS .....	10
5.1 - Betoneira .....	10
5.2 - Serra Circular .....	11
5.3 - Bancada do carpinteiro .....	11
5.4 - Caixote Padiola .....	13
5.5 - Balança .....	13
5.6 - Guilhotina .....	13
5.7 - Diversos .....	13
6.0 - FUNDAÇÕES.	
6.1 - Escavação das Fundações .....	14
6.2 - Execução das Fundações .....	14

6.3 - Concretagem das Fundações .....	15
6.3.1 Adensamento Do Concreto .....	15
6.3.2 Processo de Adensamento .....	15
6.3.3 Cura do Concreto .....	18
6.4 - Desmonte de Fôrmas .....	18
7.0 - ALVENARIA	
7.1 - Alvenaria de Embasamento .....	18
7.2 - Execução da Alvenaria .....	19
8.0 - JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	19
9.0 - BASE PARA O ELEVADOR	
9.1 - Fundação da Base do Elevador .....	20
9.2 - Vigas da Base do Elevador .....	20
10.0 - PILARES DOS ELEVADORES .....	20
10.1 - Aramdura dos Pilares dos Elevadores .....	23
10.1.1 Aramdura Longitudinal .....	23
10.1.2 Aramdura Transversais dos Pilares .....	23
11.0 - Cocretagem .....	23
12.0 - PILARES ;;;.....	23
12.1 - QUADRO DE FERRAGEM .....	24
12.2 - Fôrma para os Pilares .....	25
13.0 - CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS OPERÁRIOS .....	27
14.0 - PROCEDIMENTOS FORA DA NORMA .....	27
CONCLUSÃO E SUGESTÃO .....	28
BIBLIOGRAFIA .....	29

## APRESENTAÇÃO

Este relatório versa sobre a atuação como estagiário da construção do Hotel: Rique Palece Hotel S/A, desenvolvido pelo aluno: ADELMO APOLINÁRIO DA SILVA do curso de Engenharia Civil Campus II, matriculado sob número 7721353-9, para atender uma exigência curricular do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba.

Não pretendendo constituir deste relatório um documento definitivo que deva ser rigorosamente seguido, mas apenas uma tentativa de mostrar os conhecimentos adquiridos no estágio, que interrelacione TEORIA x PRÁTICA.

O estágio ocorreu na construção do hotel: Rique Palece Hotel S/A, de responsabilidade do Engenheiro Civil: PERYLLO RAMOS BORBAS, tendo como supervisor do estágio o professor: MILTON BEZERRA DAS CHAGAS FILHOS, durante o período de Março a Abril de 1984.

OBJETIVO:

Este relatório teve como objetivo principal alcançar os seguintes itens:

a) Levar ao aluno a adquirir uma visão global da construção Civil, levando-o a obter um contato com a vida prática necessária a sua formação como Engenheiro Civil.

b) Sentir o desenvolvimento do processo de integração :  
TEORIA x PRÁTICA e ENGENHEIRO x OPERÁRIO.

c) Capacitar o Aluno para a atuação profissional capaz de responder às exigências concreta da realidade.

d) Proporcionar ao aluno a adquirir conhecimentos dos métodos e técnicas da construção civil e sua utilização adequada.

## INTRODUÇÃO:

O Estágio se deu na construção de um hotel, situado na rua das Baraúnas, lote 007, quadra 10 do loteamento SANTO IZIDRO no bairro de Bodogongó, próximo a faculdade de Medicina de Campina Grande, tendo as seguintes áreas.

### ÁREAS

- TERRENO	18.760,00 m <sup>2</sup>
- 1º TERRÉO	1.462,50 m <sup>2</sup>
- 2º TERRÉO	1.752,60 m <sup>2</sup>
- 1º ANDAR	1.752,60 m <sup>2</sup>
- 2º ANDAR	<u>1.752,60 m<sup>2</sup></u>
	6.720,30 m <sup>2</sup>

ÁREA TOTAL CONSTRUIDA SERÁ DE 6.720,30 m<sup>2</sup>

Devido a sua extensão, a estrutura foi dividida em blocos A, B e C. A separação dos blocos se dará por intermédio de juntas de dilatação.

Durante o período de estágio, tive a oportunidade de acompanhar a execução das fundações do edifício, como também a elevação dos pilares, a base para os elevadores e as cintas de amarração, todos em Concreto Armado.

## 1.0 - CANTEIRO DE SERVIÇO.

A falta de ordem nos locais de trabalho depõe contra a segurança, como também dificulta um bom andamento dos serviços em todos os demais aspectos, peças, ferramentas, materiais de construções, etc, fora do lugar adequado, impedindo áreas de circulação, dificultando o acesso ao local de trabalho. São condições que contraria um bom andamento dos serviços. Por este motivos organizou-se o canteiro de serviços.

O canteiro de serviço compreendeu os seguintes itens.

a) Escritório, construído em tijolos, para fins administrativos

b) Depósito destinado à guarda de materiais, como também proteger das intempéries, tais como: Cimento, Cal, pregos, ladrilhos, tintas, acessórios elétricos e hidráulicos, etc. como também guardar as ferramentas e utensílios de uso geral, como balde, pás, picaretas, cordas, padiolas, peneiras e etc.

c) Uma boa distribuição de áreas para a colocação dos materiais de construção não perecíveis, tais como: Brita, tijolos, Ferro, Areia e etc.

d) A distribuição das Maquinas: Betoneira, Serra de disco e guilhotina para o corte dos ferros foram bem localizadas.

e) Cisterna com capacidade de armazenamento de água cerca de 2000L.

f) Ligação de Água e Energia Elétrica.

g) Boa circulação para o movimento dos trabalhadores.

## 2.0 - LOCAÇÃO DA OBRA

A obra foi locada a rigor, observando-se a planta de forma, no caso a planta de fundação, utilizando-se tábuas corrida de pinho de 3ª categoria e piquetes fixados de tal maneira que resistiu a tensão de tração dos fios (arame) sem sair das posições corretas.

O processo de locação da obra constitui na cravação de piquete de madeira, distanciados entre si de 1,50m aproximadamente, e afastado da área de construção cerca de 1.0m. Nas pontas pregou-se tábuas sucessivas de madeira de pinho de 3ª categoria, cuja largura variou de 8 e 10cm e 2,5cm de espessura, formando uma cinta em torno da área da futura construção.

### 3.0 - CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS.

#### 3.1 - Depósito:

Foi construído um depósito, em alvenaria de tijolos de 6 furos e rejuntado com uma argamassa de pouca resistência, uma vez que, ao término da construção do hotel, o mesmo será facilmente demolido. O objetivo deste depósito ou barracão, é guardar os materiais e ferramentas de construção, tais como: pás, enxadas, picaretas, carrinho de mão, etc como também cimento.

No interior do depósito, aproveitou-se uma pequena área para fazer um escritório com fins administrativos.

#### 3.2 - Cisterna:

Acisterna foi construída em alvenaria de tijolos comum para dar maior resistência e revestida internamente com uma camada impermeabilizante, para impedir a infiltração da água na parede da cisterna, esta cisterna teve como objetivo principal: armazenar água para ser usada na construção.

#### 3.3 - Abrigo p/ a serra de disco:

Este abrigo foi construído em madeira e coberto com telhas de fibro-cimento da Brasilit, o objetivo de abrigo foi dar maior proteção a máquina como também ao operador da mesma.

Estas foram as construções provisória, mínima e necessária que deve-se ser feita em uma obra de construção civil, para comodidade dos operários.

#### 4.0 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.

##### 4.1 - Cimento:

O cimento utilizado foi Portland 320 comum, comprados em sacos de 50Kg, com o cuidado de comprar sempre o cimento novo, fazendo-se sempre o reconhecimento por inspeção visual e tátil do mesmo, pois quando o cimento se encontra no estado de avaria ele se apresenta cheio de grumos e ásperos ao contato da mão

##### 4.1.1 - Estocagem do Cimento

Na estocagem do cimento, verificou-se os seguintes itens

a) O Cimento foi estocado em local seco e abrigado da chuva.

b) As pilhas de sacos de cimentos foram no máximo de 10 sacos por lote.

c) O Cimento foi colocado sobre um estrado de madeira, e afastado cerca de 10cm da parede, para evitar a umidade.

Com estes itens observados, justifica-se a boa conservação do cimento, por que o cimento quando colocados em locais inadequados, podem absorver a umidade do ar e o ácido carbonico o qual altera a sua adesão.

##### 4.2 - AREIA

A areia utilizada na construção foi de boa qualidade, lavada, média e não continha terra. Para verificar estas propriedades, fez-se um pequeno teste, em que consistiu em colocar uma pequena porção de areia na mão, e em seguida pressiona-se a areia, caso a areia não rangir e não sujar as mãos ou seja a palma da mão, a areia será de boa qualidade para construção.

##### 4.3 - BRITA

A brita utilizada, foi a brita 19 e 26, constituída de cascalhos de granito, arestas bem vivas, bem graduada e isenta de argila e de partes em decomposição.

No caso em a brita se encontrar suja de argila, a mesma deverá ser lava com jato de água, para ser em seguida utilizada

#### 4.4 - ÁGUA

A água foi de boa procedencia, insenta de impurezas, tais como: materiais organicos e sais minerais.

#### 4.5 - FERRO

Os ferros foram do tipo: CA-50 e CA-60B, cujos diâmetros variou de 5.0mm a 3/4", lisa e com nervuras inclinadas em relação ao eixo da barra. Todo o ferro foi comprado em peso inclusive o arame recuzido nº18.

#### 4.6 - MADEIRA

A madeira foi do tipo pinho de 3ª categoria, comprado em tábuas de 12"x1" de seção transversal e as estronca compradas em metro linear. As tábuas foram utilizadas para fazer as formas das vigas e dos pilares e as estoncas para fazer o escoramento das vigas como também ser utilizado como piquete para a marcação

#### 4.7 - TIJOLO

Os tipos tijolos utilizados foram dois: Tijolo maciço e Tijolo prensado de 6 furos.

Os tijolos comum pode ser caracterizado como um tijolo de baixo custo, usado exclusivamente para fins estruturais e de vedação, sem muita exigência quanto à aparência, enquanto os tijolos prensados de 6 furos são produto de melhor qualidade, usados nos casos em que se deseja boa aparência, e pouca carga

#### 5.0 - EQUIPAMENTO:

##### 5.1 - Betoneira:

A Betoneira foi do tipo rotativa de eixo inclina, acionada por um motor elétrico de 3HP, e com capacidade volumétrica de 320l. O objetivo deste equipamento é fazer mistura para o prepara do volume de concreto.

Em uma betoneira a introdução dos agregados deve feita na seguinte ordem: 1ª Agregado graúdo e água, 2ª O cimento 3ª o restante do material.

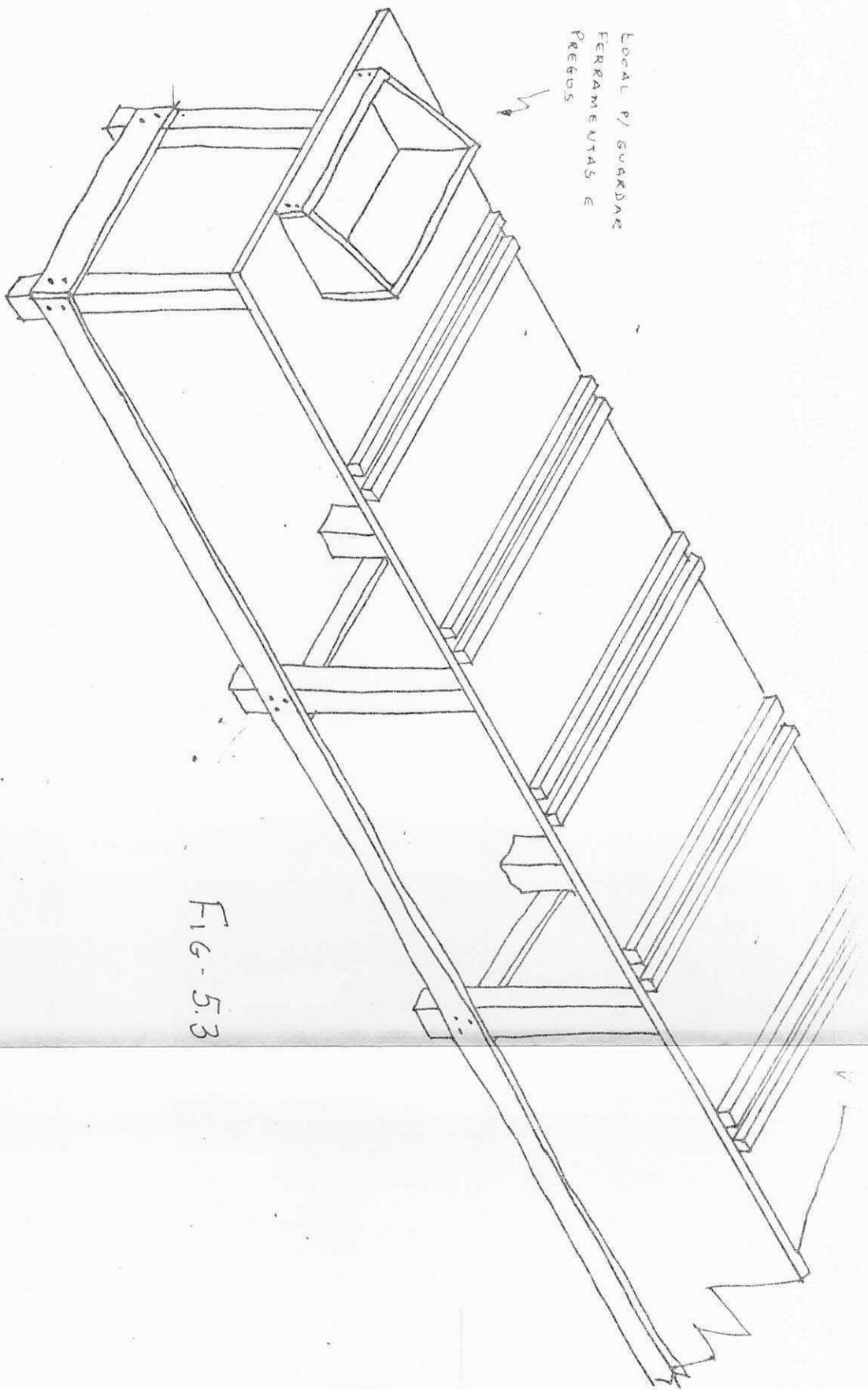
## 5.2 - SERRA CIRCULAR.

A serra circular e do tipo simples, acionada por um motor elétrico de 3/4 HP, protegida da chave por uma cobertura, e tem como objetivo principal realizar o corte de tábuas e estroncas de madeira a ser utilizada na obra.

## 5.3 - BANCADA DO CARPINTEIRO.

A bancada especial do carpinteiro, feita em madeira, constituída de sarrafos de madeira, pregado sobre a superfície da mesa, sucessivamente espaçada de acordo com o espaçamento das gravatas das formas dos pilares.

O objetivo desta bancada, é agilizar a fabricação das fôrmas dos pilares e das vigas, pois a mesma fixa o espaçamento das gravatas. (ver fig. 5.3 ) e



MESA DO CARPINTEIRO, COM  
GABARITO SOBRE A SUPERFÍCIE  
P/ A CONFECCÃO DAS FÔMAS.

FIG-5.3

#### 5.4 - CAIXOTE PADIOLA

Os caixotes foram do tipo padiola, com dimensões normais de  $0,40 \times 0,45 \times 0,45$ , sustentado por uma travessa lateral de cada lado de comprimento aproximadamente  $1,50\text{m}$ , construído em madeira de pinho. O objetivo deste caixote padiola é fazer a medição do volume de areia e brita para o traço do concreto, como também realizar o transporte do concreto até o local de concretar. ver fig. 5.4

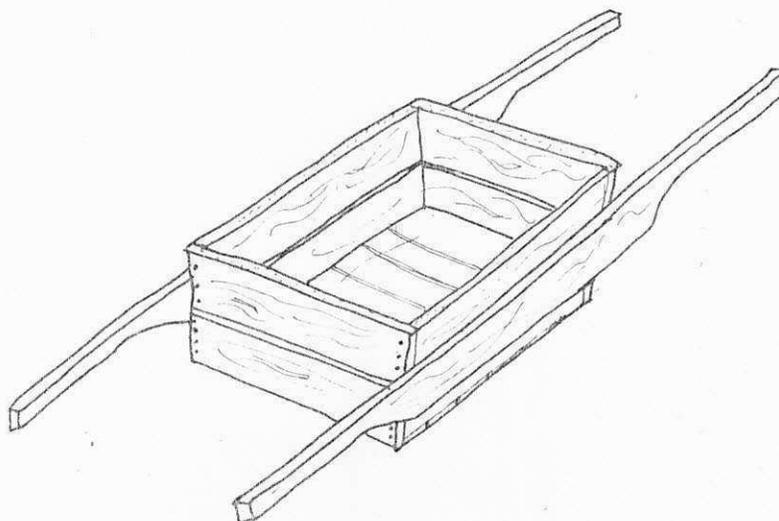


FIG- 5.4

#### 5.5 - BALANÇA:

Teve como objetivo, verificar o peso do ferro e quando necessário para fazer o traço do concreto em peso

#### 5.6 - GUILHOTINA:

A guilhotina foi do tipo manual, com capacidade de cortar ferro com diâmetro inferior a  $1/2"$ . Para maiores diâmetros deve-se usar máquinas acionadas a motor que proporcionam um maior rendimento.

#### 5.7 - DIVERSOS:

Os equipamentos diversos foram: Balde, Carrinho de Mão, Peneira, Picaretas, Enxadas, Soquetes, Martelos, Marrêtas, etc.

## 6.0 - FUNDAÇÕES

As Fundações teve como objetivo dividir sobre o terreno o peso da obra. Para determinar suas dimensões é necessário o conhecimento do peso total da obra inteiramente pronta, inclusive as sobre cargas e as cargas acidentais, assim como também a capacidade de carga do solo, sobre a qual assenta a construção.

Na obra executou-se uma fundação do tipo direta, ou seja sapata sobre bloco, por que foi constatado a existência de um sub-solo firme, rochoso (rocha em decomposição), a uma profundidade relativamente pequena, cerca de 1,50m de profundidade. Como critério econômico justifica-se este tipo de fundação.

A sapata sobre bloco, foi projetada de modo que transmita ao bloco uma pressão de 10 a 15Kg/cm<sup>2</sup>. O bloco por sua vez, foi calculado de modo que a reação do terreno (Capacidade de carga do solo), não ultrapasse a pressão admissível do mesmo.

### 6.1 - ESCAVAÇÃO DAS FUNDAÇÕES.

Durante a escavação, não houve a necessidade de escoramento das valas, porque a coesão do solo foi suficiente para manter as cavas aprumadas, todo o material escavado, teve o reaproveitamento para fazer o reaterro.

### 6.2 - EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES.

Após toda a escavação realizada, efetuou-se os seguintes itens.

a) Sobre a superfície do fundo das cavas, concretou-se um bloco de pedra, com dimensões 0,30x1,00x1,30, para suportar a carga do pilares dos elevadores e blocos com dimensões de 0,80x0,30x1,00 m, para suportar a carga do demais pilares.

b) Determinou-se o centro dos pilares, com uma extensão de arame, como também os seus alinhamento, houve algumas cavas, que teve a necessidade de construir blocos de pedra, por que durante a escavação, detectou-se o afloramento de rocha sã, a uma profundidade desejada.

O concreto utilizado para a concretagem dos blocos foi de traço 1:3:5 (Cimento, Areia e Brita-26) com uma resistência a compressão fck igual a 90Kg/cm<sup>2</sup>

c) Sobre a superfície do bloco de pedra, colocou-se uma malha de ferros, do tipo CA-50, com diâmetro de 3/4", com um espaçamento de 10cm, para combater os esforços de tração na base da sapata.

d) Em seguida efetuou-se a colocação das formas de madeira de acordo com as dimensões das sapatas. ver fig 6.2a e 6.2b

e) Colocou-se as armaduras longitudinais da base dos pilares, sobre a malha de ferro da sapata, tendo o cuidado de verificar a posição vertical dos ferros longitudinais. O ferro utilizados para a base dos pilares foram tipo CA-50, com diâmetro de 1/2" e estribos de ferro CA-60B de diâmetro de 5.0mm

f) Efetuada a colocação das armaduras, e conferida a ferragem, deu-se início a concretagem das sapatas, e das bases dos pilares, como também a cinta de amarração ou cinta de fundação.

### 6.3 CONCRETAGEM DA FUNDAÇÃO

O concreto usado nas sapatas e nas bases dos pilares foram de traço 1:2,5:4 ( Cimento, Areia e Brita-19), com uma resistência compressão  $f_{ck} = 90 \text{Kg/cm}^2$

O concreto foi misturado por intermédio de uma betoneira e logo em seguida transportado por meio de carrinhos de mão até o local a ser lançado o concreto

#### 6.3.1 - ADENSAMENTO DO CONCRETO

Após o lançamento do concreto nas formas, efetuou-se a adensamento, que tem como objetivo deslocar com esforço, os elementos que compõe o concreto e orientá-los para obter maior resistência, obrigando as partículas a ocupar os vazios e a retirada do ar incorporado no concreto.

#### 6.3.2 - PROCESSO DE ADENSAMENTO DO CONCRETO

O processo de adensamento, foi do tipo manual, em que consistiu em executar o apiloamento com auxílio de uma barra de ferro de diâmetro de 3/4", de modo que o concreto envolva completamente toda a armadura e atinja todos os contos da forma.

# FUNDAÇÃO E CINTA DOS PILARES PA, PB, PC e PD

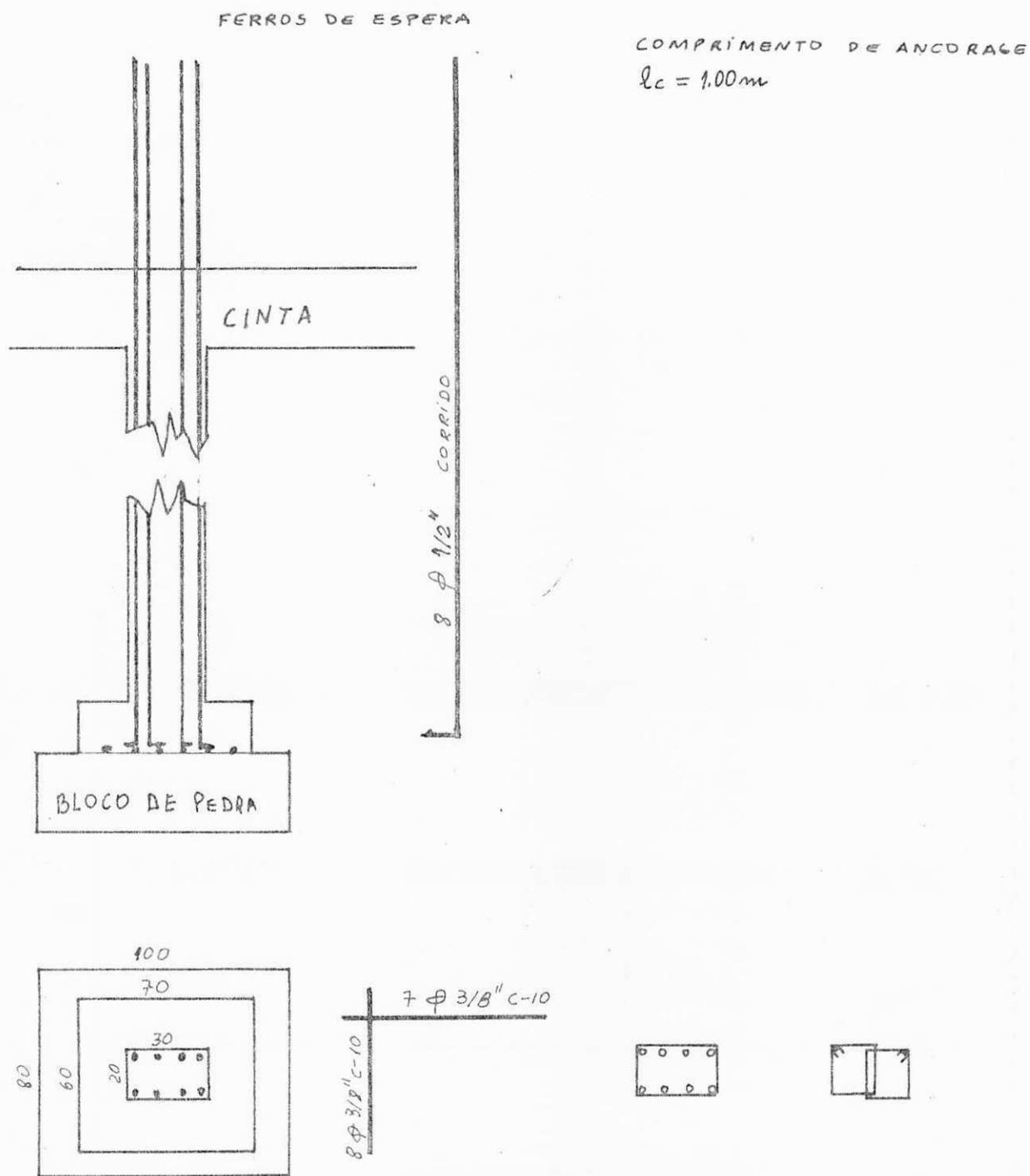
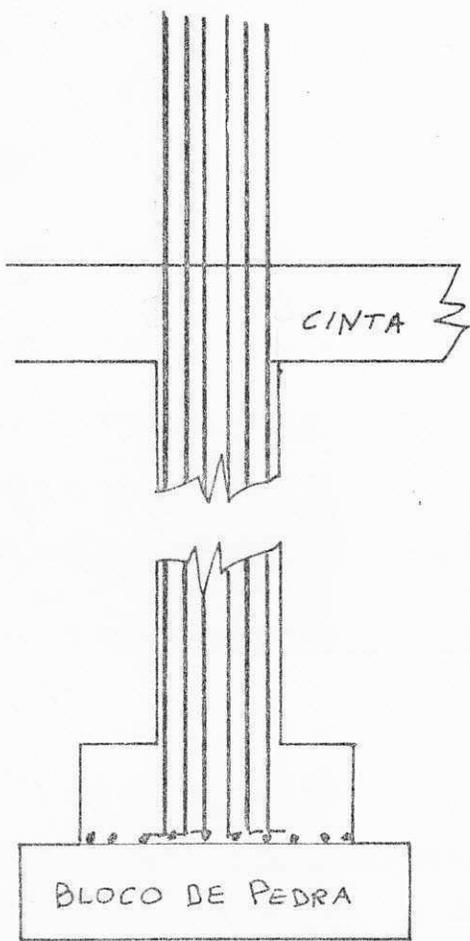
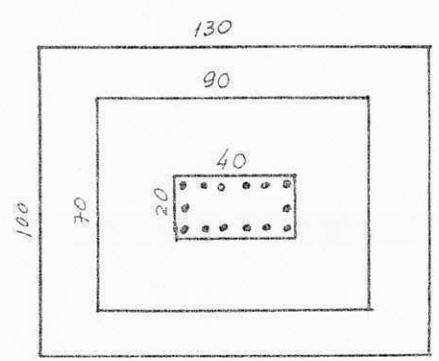


FIG 6.2a



12  $\phi$  1/2" CORRIDO



8  $\phi$  3/8" c-10-90

10  $\phi$  3/8" c-10

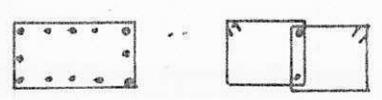


FIG - 6.2

### 6.3.3 - CURA DO CONCRETO.

A cura foi o tratamento que se deu ao concreto para evitar a evaporação da água do concreto pré-maturo, mantendo sempre as superfícies úmidas desde o lançamento e durante 7 dias

Esse cuidado foi tomado, como medida de precaução, visto que a obra se encontra em região de estação quente, onde as estruturas se aquece com facilidade, e com o resfriamento brusco, proveniente da ação da água lançada, a camada da superfície pode se contrair e fissurar.

### 6.4 - DESMONTE DAS FÔRMAS.

A retirada das fôrmas foi feita, depois que o concreto adquiriu resistência suficiente para suportar as cargas que atuam, processou-se com cuidado, evitando-se vibrações e choques, principalmente sobre as arestas dos pilares onde é fácil a desagradção do concreto.

Após a retirada das fôrmas, a madeira foi limpa e liberados os pregos, que puderam ser reaproveitados. A forma de madeira poderá ainda ser utilizada de 3 a 5 vezes, conforme o tipo de estrutura.

## 7.0 - ALVENARIA

### 7.1 - ALVENARIA DE AMBASAMENTO.

A Alvenaria empregada na obra, foi em pequeno trecho situado abaixo das cintas de fundações. Como a parede teve o objetivo de vedação como também destinado a opor-se ao pequeno empuxo de terra, utilizou-se tijolos comum maciço, dispostos em fiadas de uma vez, o assentamento dos tijolos nas fiadas foi do tipo 'Flamengo', em que consistiu na colocação de um tijolo segundo o comprimento, seguidos de dois outros colocados segundo a largura, objetivando desta forma, melhor amarração . Ver fir

7.1

## 7.2 - EXECUÇÃO DA ALVENARIA.

A execução da alvenaria procedeu-se conforme os itens relacionados abaixo.

a) Marcou-se o alinhamento por meio de uma linha de Nylon.

b) Sobre o respaldo do alicerce, espalhou-se a argamassa de traço 1:8 ( Cimento e Massame ) nos cantos da base das paredes

c) Extendendo-se em seguida a linha pelas arestas superiores dos tijolos já assentados, deu-se início ao assentamento do resto dos tijolos intermediários, e assim sucessivamente, até alcançar a parte inferior da cinta de fundação.

Ao terminar todo o muro, verificou-se uma aparência boa cujos itens abaixo justificam.

d) O muro encontrava-se em perfeito prumo, com relação a disposição das diversas fiadas.

e) Houve descontinuidade das juntas, para que ocorresse uma perfeita amarração, evitando desta forma a superposição das juntas.

f) As diversas fiadas ficaram niveladas.

g) A espessura das juntas foram aproximadamente igual a 1,5 cm

## 8.0 JUNTAS DE DILATAÇÃO.

As juntas de dilatações serão colocadas entre a divisão dos blocos A e B, que tem comprimentos de 28 e 31,5m respectivamente, visto que as estruturas quando sofrem variações de temperatura, estão sujeitas a dilatação e contração, o que ocasiona tensões em toda a estrutura. Essas variações de comprimento da estrutura, são proporcionais às suas dimensões, portanto serão colocadas as juntas de dilatação, dentro do limite de variação do comprimento da estrutura. As juntas serão de isopor de poucos milímetros, contínuas, de modo a estabelecer um isolamento completo entre os blocos A e B.

## 9.0 - BASE PARA O ELEVADOR.

A base dos elevadores foram constituída de uma caixa retangular, de concreto armado, com dimensões de 2,00x1,80m situado a uma profundidade de 2,00m.

### 9.1 - FUNDAÇÃO DA BASE DO ELEVADOR.

A fundação foi do tipo Radier, constituído de 4 pilares apoiados sobre uma placa rígida de concreto armado.

O cálculo desta fundação se faz comparado ao um teto invertido, que tem como carga a reação do solo. Esta fundação foi construída em concreto armado, tendo a laje a armadura em forma de grelha na parte superior, com ferro do tipo CA-50 de diâmetro de 1/4", espaçada a cada 8 a 10cm, conforme as dimensões laterais da laje( Ver fig - 9.1 )

### 9.2 - VIGAS DA BASE DO ELEVADOR.

As vigas foram engastada na laje, com dimensões 0,60x0,10 cm. A armadura constituída de ferro CA-50, com diâmetro de 1/2" para combater os momentos fletores máximo, na parte superior da viga, como também colocou-se ferros na parte inferior da viga para ajudar ao concreto à absorver a compressão. Os estribos para combater as tensões de cisalhamento foram de ferro do tipo CA-50 B com diâmetro de 5.0mm, espaçados a cada 10cm, Utilizou-se também, devido a altura da viga, as armadura de pele ou costela, com ferro CA-60 B de diâmetro de 5.0mm, espaçado a cada 14cm, com objetivo de ajudar ao estribos, aumentando a segurança contra a fissura nas faces laterais das vigas. ( ver fig 9.2b)

## 10 - PILARES DOS ELEVADORES.

Foram usados 4 pilares para cada elevador, do tipo "L" , com dimensões de 0,40x0,40x0,10m ( ver Fig 10 ), apoiado sobre os quatro cantos da laje de fundação, o objetivo deste pilares é suportar a carga do elevador, como também servir de suporte para a colocação dos guias dos carros dos elevadores.

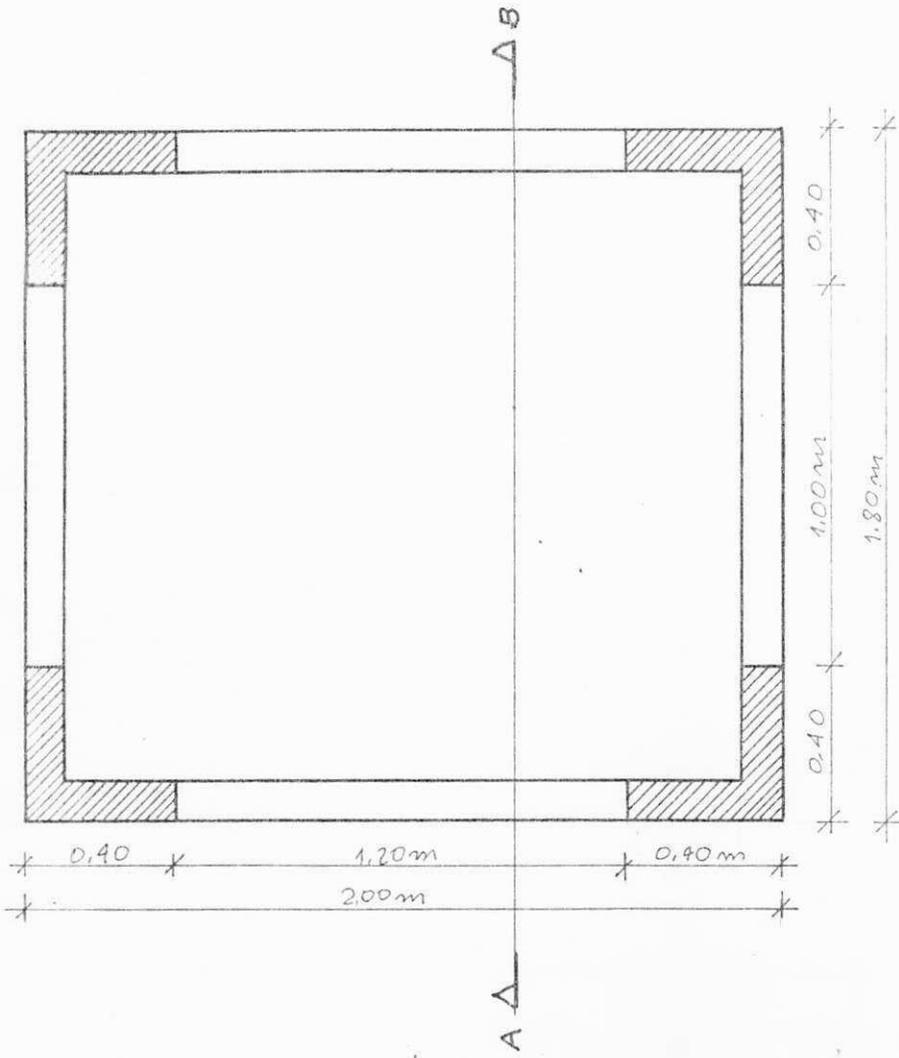


FIG - 10.0

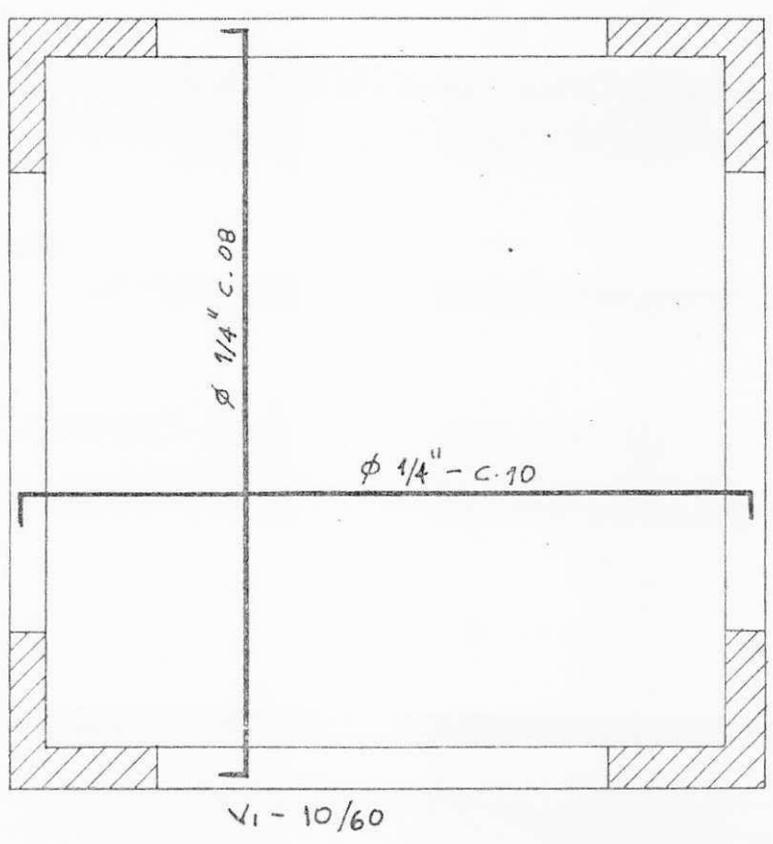
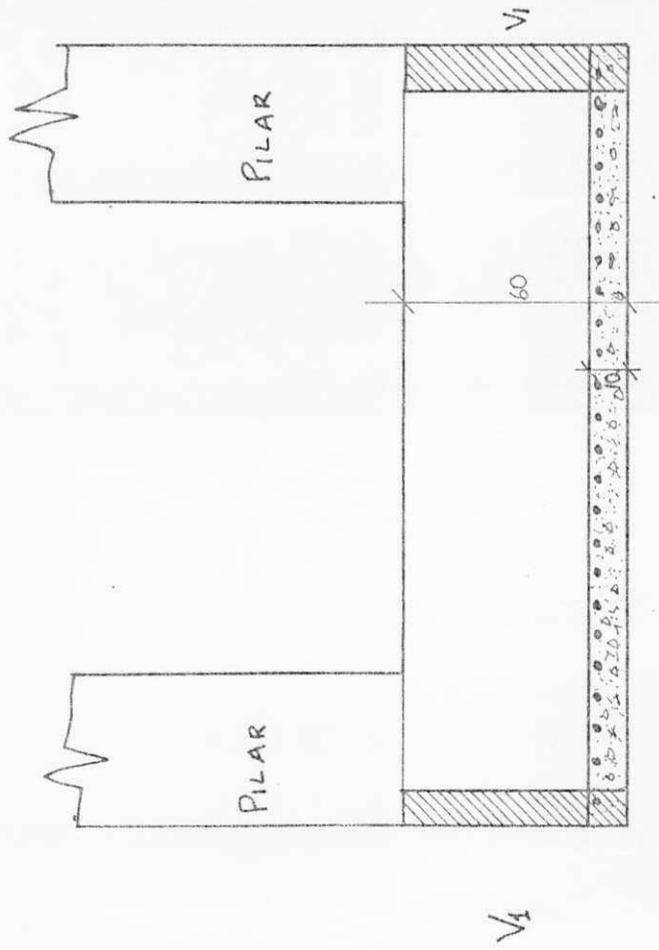


FIG - 9.1



CORTE A-B

FIG - 9.2a

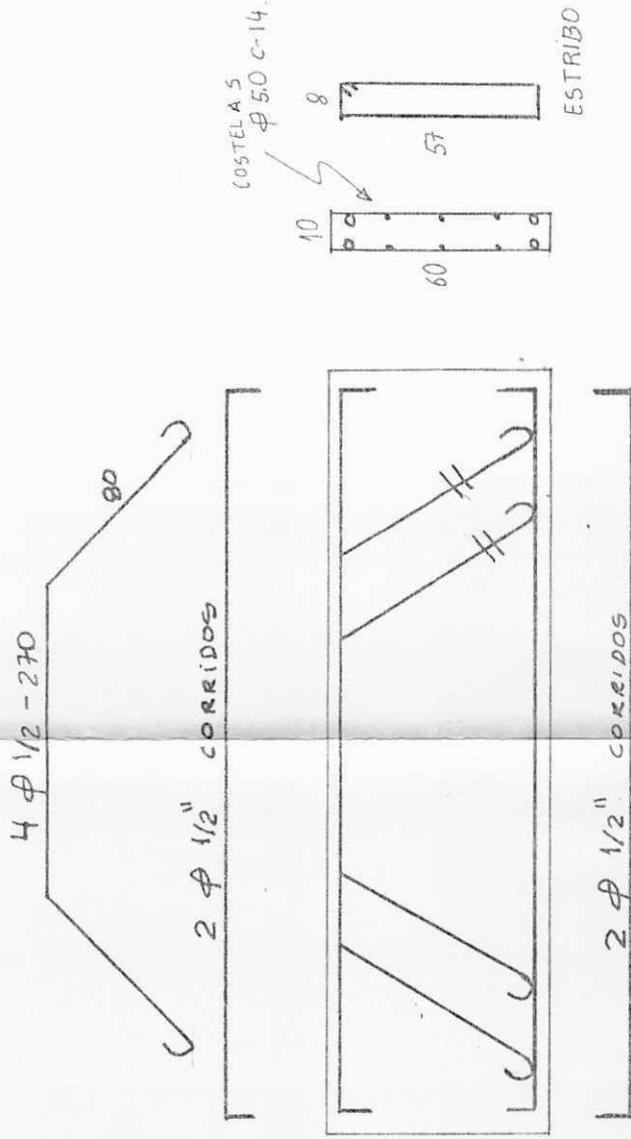


FIG - 9.2 b

## 10.1 - ARMADURA DOS PILARES DOS ELEVADORES.

10.1.1 - Armadura Longitudinal dos pilares dos elevadores  
O ferro utilizado foi do tipo CA - 50, com diâmetro de 1/2", distribuídos de tal maneira, que ficaram situados nas quinhas formados pelos estribos, conforme se apresenta no quadro de ferragem dos pilares ( ver quadro I ) Pilar PE. Sendo assim evita-se o efeito de flambagem nos ferros Longitudinais.

10.1.2 - Armadura Transversais dos Pilares dos elevadores  
Os ferros para armadura transversal, ou estribos, foram do tipo CA-60 B, cujo diâmetro fora de 5,0mm, espaçados a cada 15cm, com o objetivo de combater o efeito de flambagem na armadura longitudinal do pilar.

## 11.0 - CONCRETAGEM

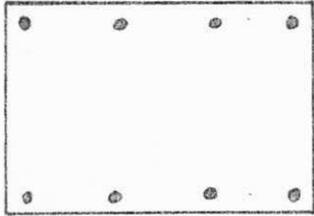
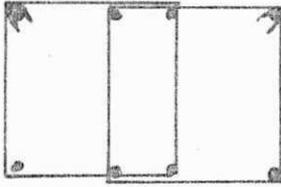
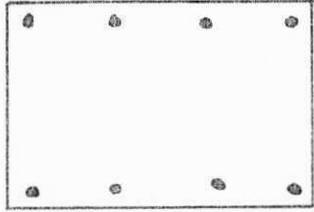
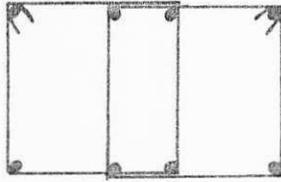
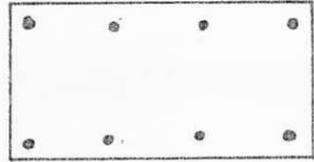
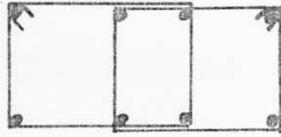
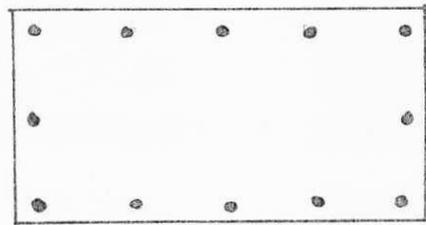
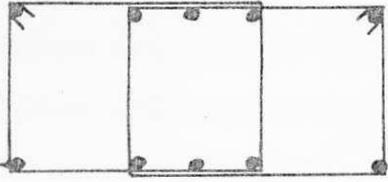
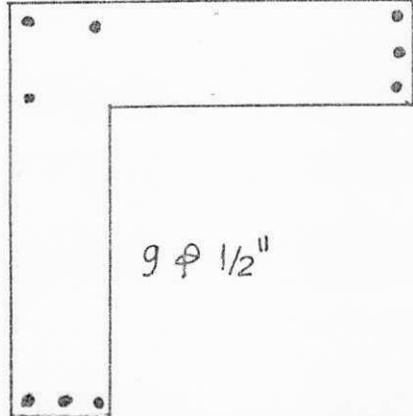
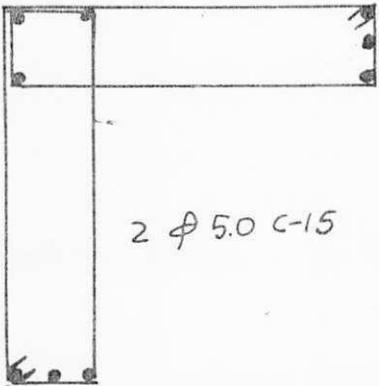
O Concreto usado foi de traço (1:2,5:4 (Cimento, Areia e Brita 19 ), para a fundação da base do elevador, como também nas vigas e pilares. Logo após a sua mistura, o mesmo imediatamente transportado através de carrinhos de mão e lançado dentro das fôrmas, fazendo-se em seguida o adensamento, para isto utilizou-se uma haste de ferro de 3/4", como já descrito nos itens 6.3.1 e 6.3.2

## 12.0 - PILARES

Foram pilares de diversas seções, conforme a sua carga que atuarão nos mesmo. Os ferros utilizados foram do tipo CA-50 de diversos diâmetro, variando de 3/4" a 1/2" e para os estribos usou-se dois estribos por seção, de ferro CA-60 B com diâmetro 5.0mm espaçados a cada 20cm. (Ver quadro de Ferragem )

O traço do concreto para a concretagem dos pilares PA, PB PC e PD, foram de 1:2,5:4 (Cimento, Areia e Brita-19). Antes de concretar os pilares, teve-se o cuidado de limpar a parte inferior do pilar, para em seguida concretar, como também a verificação das ferragem e o comprimento de ancoragem.

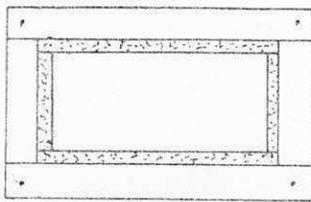
## QUADRO DE FERRAGEM

PILAR	ESTRIBO
<p><u>PA</u></p>  <p><math>8 \varnothing 1/2''</math></p>	 <p><math>2 \varnothing 5.0 \text{ C-20}</math></p>
<p><u>PB</u></p>  <p><math>8 \varnothing 3/8''</math></p>	 <p><math>2 \varnothing 5.0 \text{ C-20}</math></p>
<p><u>PC</u></p>  <p><math>8 \varnothing 1/2''</math></p>	 <p><math>2 \varnothing 5.0 \text{ C-20}</math></p>
<p><u>PD</u></p>  <p><math>12 \varnothing 1/2''</math></p>	 <p><math>2 \varnothing 5.0 \text{ C-20}</math></p>
<p><u>PE</u></p>  <p><math>9 \varnothing 1/2''</math></p>	 <p><math>2 \varnothing 5.0 \text{ C-15}</math></p>

## 12.1 - FÔRMA PARA OS PILARES

Todas Fôrmas foram confeccionadas em tábuas de pinho de 3ª categoria, cuja dimensões variam de acordo com as dimensões dos pilares. Para dar maior resistência utilizou-se tábuas de 12"x1" de seção, essas foram rejuntas por intermédio de pregos, e cintado por meio de gravatas distanciadas uma da outra cerca de 60cm.

Na base destas fôrmas, foram deixado uma portinhola, com o objetivo de verificar as condições da superfície onde receberá a base do pilar a ser concretado, após a verificação a mesma será lacrada para em seguida se concretada. Só deve-se lacrar a portinhola, quando o pilar estiver pronto para receber o concreto ( Ver Fig 12.1 )



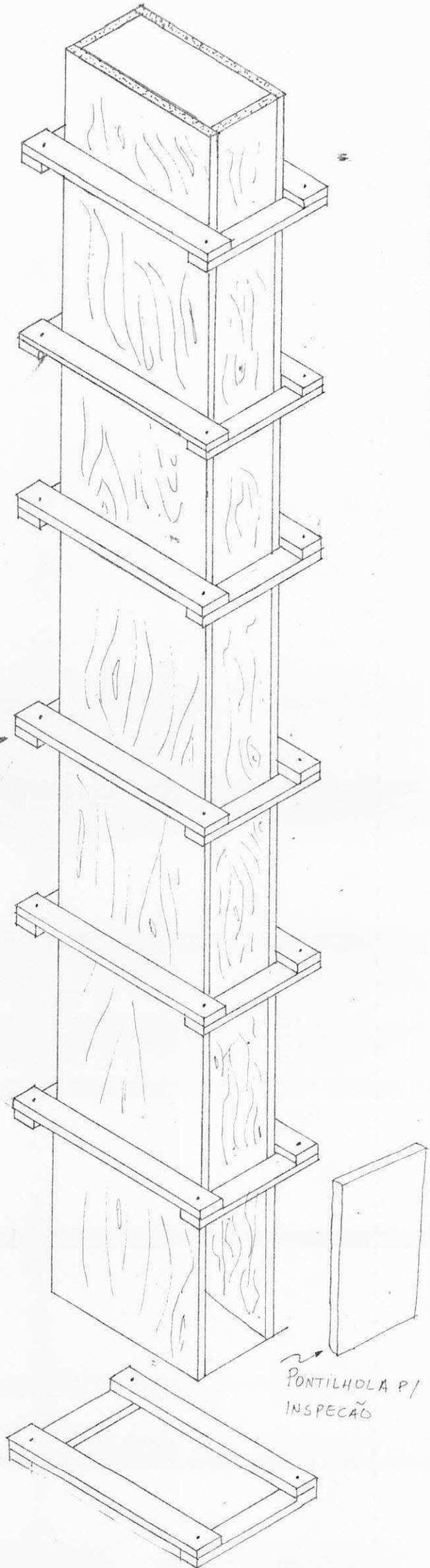
VISTA DE CIMA

FORMA PARA OS PILARES

FIG - 12.1

GRAVATA

PONTILHOLA P/  
INSPEÇÃO



### 13. - CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS OPERÁRIOS

Durante o período de estágio, teve a oportunidade de sentir mais de perto a situação em que os operários se encontravam como exemplo cito: A falta de segurança em os mesmo se encontravam, foram péssima, haja visto que eles trabalhavam sem nenhum equipamento de segurança, ou seja capacete e botas no mínimo, uma vez que, o acidente de trabalho não representa apenas vultuosos prejuizos econômicos para o proprietário da obra, mas antes de mais nada, é um drama humano de trágicas proporções.

Nada há, em verdade, que pague o valor de uma vida humana truncada, mais o longo cortejo de dor e miséria que se lhe segue, no âmbito familiar. Portanto, deve-se encarar o problema principalmente em termos de valores humanos e não apenas de simples valores econômicos, garantido, de maneira eficaz e ampla, e tranquilidade e segurança dos trabalhadores e, mediante esta, a segurança e tranquilidade de suas famílias

Um outro aspecto importante observado, foi a falta de conhecimento técnico, concernente as técnica de construção, o que dificultam e atrase o andamento normal da obra, chegando as vezes a dar prejuizos a mesma.

### 14. - PROCEDIMENTO FORA DAS NORMAS.

Houve várias negligência nos procedimentos adotados que que fugiram das Norma de Cosntrução (NB), tais como:

a) Fator água/cimento: Este item não foi tomado nenhum conhecimento da sua importancia, haja visto que, quanto maior o fator água/cimento, o concreto adquiri maior trabalhabilidade, o que facilita o trabalho do operário, reduzindo-se desta forma a resistência do concreto ( fck ).

b) Adensamento Manual; O adensamento do concreto, devido ao porte das estruturas, deverião, ser adensados por intermédio de vibradores elétricos, o justifica maior eficiência.

## CONCLUSÃO E SUGESTÃO

Ao termino de todo o relato da experiência, chego a conclusão de que a atuação como estagiário foi muito importante, pois considero o estágio supervisionado, a base fundamental do curso, onde consegui avaliar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso de engenharia civil, como também senti a necessidade da aplicação dos conhecimentos teóricos aliado a prática e métodos de construção, que proporcionou um convívio direto com uma obra de construção civil, tanto no que se refere a importância dos conhecimentos teóricos, como também a convivência com os operários e mestre de uma obra em construção.

Com referência ao local de trabalho, esta ofereceu todo o apoio e estímulo no trabalho realizado.

Tendo em vista, que o ALUNO estagiário, situa-se apenas como um observador dentro do local de estágio. Sugiro que deve-se preocupar em organizar um programa, no sentido de que seja dado aos alunos estagiários, uma maior participação, para que possa adquirir maior desempenho.

Agradecendo assim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaborou para a realização deste relatório, meus sinceros agradecimentos, especialmente aos professores do Departamento de Engenharia Civil: PERYLLO RAMOS BORBAS que atuou como orientador, e MILTON BEZERRA DAS CHAGAS FILHO como Supervisor do Estágio.

- BIBLIOGRAFIA:

- MANUAL DO CONSTRUTOR

Autor: G. BAUD.

- TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO - VOLUME 1 e 2

Autor: CELSO CARDÃO

4ª Edição

- PRÁTICA DAS PEQUENAS CONSTRUÇÕES - VOLUME 1

Autor: ALBERTO DE CAMPOS BORGES 6ª Edição

- MANUAL DO CONSTRUTOR

Autor: JOÃO BAPTISTA PIANCA

1ª Edição

- O EDIFÍCIO ATÉ SUA COBERTURA

Autor: HÉLIO ALVES DE AZEVEDO

4ª Edição.