

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - UFPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC  
SUPERVISOR DO ESTÁGIO: JOSÉ BEZERRA DA SILVA  
COORDENADOR DO ESTÁGIO: RICARDO CORREIA LIMA  
ESTAGIÁRIO: JOSÉ MOURA SOARES  
MATRÍCULA: 9111384-8

## RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

CAMPINA GRANDE, NOVEMBRO DE 1995



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

*Índice*

<i>ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS:</i>	<u>2</u>
<i>Plano de estágio</i>	<u>3</u>
<i>Agradecimentos</i>	<u>4</u>
<i>Apresentação</i>	<u>5</u>
<i>Introdução</i>	<u>6</u>
<i>Instalação do canteiro de obras</i>	<u>7</u>
<i>Locação</i>	<u>7</u>
<i>Escavações</i>	<u>7</u>
<i>Concreto Magro</i>	<u>8</u>
<i>Fôrmas</i>	<u>8</u>
<i>Armação</i>	<u>9</u>
<i>Concreto Estrutural</i>	<u>9</u>
<i>Preparo</i>	<u>10</u>
<i>Transporte</i>	<u>10</u>
<i>Lançamento</i>	<u>10</u>
<i>Adensamento</i>	<u>11</u>
<i>Cura</i>	<u>11</u>
<i>Informações Complementares</i>	<u>11</u>
<i>Lajes</i>	<u>11</u>
<i>Vigas</i>	<u>12</u>
<i>Pilares</i>	<u>12</u>
<i>Cintas</i>	<u>12</u>
<i>Concreto</i>	<u>12</u>
<i>Alvenaria</i>	<u>12</u>
<i>Conclusão</i>	<u>13</u>
<i>Bibliografia</i>	<u>14</u>

ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS:

---

JOSÉ BEZERRA DA SILVA  
SUPERVISOR DO ESTÁGIO



---

RICARDO CORREIA LIMA  
COORDENADOR DO ESTÁGIO



---

JOSÉ MOURA SOARES  
ESTAGIÁRIO

## Plano de estágio

1.0 - ESCAVAÇÕES

2.0 - FÔRMAS

3.0 - CONCRETO ESTRUTURAL

3.1 - PREPARO

3.2 - LANÇAMENTO

3.3 - TEMPO DE CURA

## Agradecimentos

Primeiramente à Deus, pela sua presença permanente ao meu lado, conduzindo-me sempre pelos melhores caminhos em todos os momentos da minha vida.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, que têm me ajudado sempre em todos os momentos da minha vida, sempre almejando e contribuindo para melhor desempenho como estudante e futuro profissional.

Ao professor José Bezerra da Silva, o qual supervisionou-me durante a realização deste estágio.

Ao coordenador de estágio Ricardo Correia Lima, pela coordenação do estágio.

Ao Engenheiro Marcone da Cunha, da construtora Tavares.

Aos proprietários da obra José Palhano, Evandro Palhano, Creonaldo e a Construtora Tavares.

Ao mestre de obra e carpinteiro Valdemar e ao ferreiro Carlos e todos os outros trabalhadores da obra, pelos esclarecimentos das dúvidas existentes no desenvolver das atividades dos mesmos.

## **Apresentação**

O presente relatório diz respeito ao estágio supervisionado realizado por JOSÉ MOURA SOARES, matriculado no Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba - Campus II - sob o número de matrícula 9111384-8, realizado na construção do edifício residencial de 10 pavimentos PALLADIUM situado no cruzamento da rua João A. de Oliveira com a rua João Leôncio, no centro de Campina Grande. O qual totalizou uma carga horária de 140 horas.

## Introdução

O objetivo principal deste relatório, é descrever as atividades desenvolvidas no canteiro de obras, seguindo-se rigorosamente o plano de estágio, e procurando conciliar a teoria vista nas disciplinas da área de estruturas com a prática na construção, requisitos necessários à formação de um Engenheiro Civil.



## Instalação do canteiro de obras

Inicialmente, foi efetuada a limpeza do terreno (retirada da vegetação e entulhos), sendo logo em seguida determinado os locais onde seriam executados os serviços gerais da obra, de maneira tal que os inconvenientes que por ventura viessem a comprometer o andamento da obra fossem evitados.

Como o terreno encontrava-se cercado por um muro, dispensou-se a utilização de tapumes para isolar a área de construção, abrindo-se então, duas passagens para o interior do terreno, uma destinada à passagem de pessoas e outra destinada à entrada dos veículos encarregados da entrega dos materiais de construção. Implantou-se no local, um setor de recepção e vendas, onde encontravam-se os proprietários e o pessoal responsável pelas vendas dos apartamentos, foi construído também um barracão feito de tapume e coberto com telhas de cimento amianto, destinado ao armazenamento de materiais (cimento, material para confecção das fôrmas, etc) e ferramentas, servindo também como abrigo para operários e local para guardar os projetos (plantas arquitetônicas, de fôrmas, de instalações hidrosanitárias e de instalações elétricas) necessários à construção do edifício. Próximo ao setor de recepção e vendas foram feitas instalações provisórias de água (tanque), eletricidade e telefone. Determinou-se também um local para confecção do concreto e um local para desenvolvimento das atividades dos ferreiros e carpinteiros.

## Locação

A locação da obra foi realizada através de banquetas de nivelamento, com utilização de pregos e arames para locar os eixos das cintas e pilares, seguindo-se rigorosamente a planta de locação. O processo utilizado foi o da trena e utilização de um esquadro do tipo 3-4-5.

## Escavações

Feita as sondagens geotécnicas no terreno, observou-se que o mesmo apresentou uma grande camada de matéria orgânica em toda sua extensão, ou seja, o mesmo não oferecia boas condições de resistência, por este motivo foi necessário o emprego de estacas em todo o terreno. Foi utilizado estacas confeccionadas no próprio canteiro de obras (pré-fabricadas), estas, funcionariam como um agente transmissor das cargas estruturais à parte do terreno com maior resistência. O terreno apresentou uma boa resistência apenas em profundidades que variavam de 4m a 8m. Foram cravadas no terreno (através do bate-estacas) 192 estacas de seção quadrada, sendo 47 com seção de 20x20cm e 145 com seção de 25x25cm, possuindo respectivamente as seguintes capacidades 30ton e 48ton, esta cravação consistiu em várias percussões aplicadas à cabeça da estaca, forçando a mesma penetrar no terreno até uma profundidade em que o solo passe a oferecer uma resistência satisfatória. Na cravação destas estacas, utilizou-se na extremidade superior das mesmas o capacete de cravação, para evitar a destruição das cabeças das estacas, possibilitando desta

maneira adoção de maiores alturas de queda e peso de martelo, porém a utilização destes capacetes, reduz o rendimento da cravação e passa a incomodar as edificações vizinhas, devido o barulho proveniente do choque entre o peso e o mesmo.

Estas estacas foram dispostas segundo às fôrmas dos blocos de coroamento, ou seja, figuras geométricas planas (retângulos, quadrados, triângulos, hexágonos, etc) e de acordo com as cargas que chegavam em cada um dos pilares do pilotis. Após realizado todas as cravações, iniciou-se as atividades de escavações, que se resumiam às escavações ao redor dos grupos de estacas para inserção das fôrmas dos blocos de coroamento e escavação das valas em alguns trechos de acordo com a planta de locação. Estas escavações foram realizadas manualmente através de pás, picaretas pelos operários contratados. Foi escavado cerca de 50cm ao redor do grupos de estacas, para facilidade de trabalho por parte dos operários. Após as escavações, foram quebradas as cabeças de algumas das estacas e complementadas outras, para que todas elas ficassem niveladas. Para verificar este nivelamento foi utilizado mangueiras com água no seu interior simulando o princípio dos vasos comunicantes.

## Concreto Magro

Logo após, as tarefas acima terem sido executadas, colocou-se uma camada de concreto magro de aproximadamente 10cm de espessura, para promover o isolamento das ferragens dos blocos de coroamento, da água encontrada no solo do terreno evitando sua corrosão e também promover a regularização da superfície de assentamento dos blocos. O traço utilizado para a confecção deste concreto magro foi 1:2:2 (cimento, areia e brita # 25).

## Fôrmas

Todas as fôrmas foram confeccionadas com tábuas e placas de madeirit, cortadas com o auxílio de uma serra elétrica rotativa de mesa e serrotes. Para confecção das fôrmas dos blocos foram utilizadas tábuas e sarrafos cortados de acordo com as dimensões impostas na planta de fundação. Antes da concretagem dos mesmos, foi feito a impermeabilização com o auxílio de produtos à base de hidrocarbonetos. As fôrmas dos pilares, são constituídas de quatro placas de madeirit laterais estribadas com gravatas para evitar o seu abaulamento no ato da concretagem. As fôrmas das cintas e vigas, foram confeccionadas semelhantemente às dos pilares diferenciando-se no que diz respeito a face superior, ou seja, as vigas possuem a face superior livre. Nas lajes, fugindo-se ao tradicional (utilização de placas de madeirit), utilizou-se chapas de zinco, presas através de pregos a uma esteira constituída por fitas de zinco, presas em pedaços de tábuas com aproximadamente 110cm com auxílio de pregos. Em todos os casos acima mencionados (blocos, pilares, cintas, vigas e lajes) teve-se a preocupação de umedecer as fôrmas antes de iniciar a concretagem, a fim de garantir, a não absorção da água de amassamento do concreto por parte da madeira da fôrma. Nas frestas, das fôrmas das estruturas anteriormente mencionadas, foram colocadas materiais como o isopor e sacos de cimento para evitar a passagem de cimento no ato da concretagem restando no concreto, maior quantidade de areia e brita o que enfraquece o traço.

## Armação

As barras de ferro com diâmetros acima de 10mm, eram trazidas em caminhões, dobradas ao meio devido seu comprimento que era de 11m a 12m e as barras com diâmetro inferior ou igual ao diâmetro de 10mm eram trazidas em rolos. De posse deste material, os ferreiros cortavam as barras ( mediante utilização de cortador de aço e de uma máquina utilizada para cortar ferro fino para as armaduras das lajes ) em comprimentos impostos nas plantas de ferragens (de blocos, cintas, vigas, pilares e lajes), tanto para os ferros longitudinais como para os transversais ( estribos). E com auxílio de arame recozido n.º 18 e alicates, iniciavam, a montagem das armaduras.

O trabalho de montagem e amarração, foram executados em cavaletes feitos com barras de aço preparado pelos próprios ferreiros, de modo a facilitar o seu trabalho. De posse dos ferros cortados nos comprimentos correspondentes aos da planta de ferragem, os ferreiros confeccionaram as armaduras dos blocos, pilares, cintas e vigas, dobrando as barras e fazendo a amarração delas com arames. No caso dos estribos, foi utilizado uma mesa de madeira onde através da utilização de pinos com disposição de acordo com as dimensões impostas no projeto os mesmos eram dobrados (estribos de dois ramos).

Nas lajes a execução procedeu-se como de praxe, mediante o ponteiamento das barras de ferro em cima das fôrmas das mesmas antes da concretagem. A armadura dos pilares foram colocadas, unindo-se a espera do pilar pavimento anterior com a parte inferior do pilar do pavimento posterior. No caso das vigas, as armaduras foram dispostas de acordo com a planta de forma.

Para colocação da ferragem negativa da laje foram utilizados cavaletes, para evitar o dobramento desta ferragem devido às mesmas estarem sujeitas a serem pisoteadas pelos operários quando da concretagem das lajes.

Com objetivo de garantir uma perfeita execução dos blocos, pilares, vigas, e lajes foram observados os seguintes itens:

- Tipo de aço;
- Bitolas utilizadas;
- Posicionamento das barras;
- Quantidade de ferros (barras e estribos);
- Espaçamentos entre as barras e estribos;
- Comprimento das barra e dos estribos;
- Comprimento das esperas nos pilares.

## Concreto Estrutural

O Concreto estrutural utilizado em toda a obra foi confeccionado in loco, mecanicamente através da betoneira, com o objetivo de atingir uma resistência característica ( $F_{ck}$ ) de 15MPa, ou seja, 150Kgf/cm<sup>2</sup>, devendo o mesmo oferecer quando recém-misturado, condições tais de plasticidade que facilitasse as operações de manuseio, indispensáveis ao lançamento do concreto nas fôrmas, adquirindo com o tempo, ótimas propriedades de coesão e resistência. O traço utilizado no concreto foi 1:2,5:3,4 (cimento, areia e brita # 25), sendo o controle tecnológico do concreto realizado pelo laboratório da ATECEL ( observar o

resultado obtido no anexo ), o qual recebia corpos de prova de 15x30cm moldados na obra, para serem rompidos à compressão, para avaliar a resistência obtida no ensaio, com a resistência imposta pelo projeto, orientando e fiscalizando desta forma o preparo do concreto. Na obra, o engenheiro fiscal, era quem observava todo o processo de confecção do concreto.

### **Preparo**

Na presente obra o concreto foi preparado mecanicamente através de uma betoneira, que são constituídas essencialmente por uma cuba, fixa ou móvel em torno de um eixo que passa pelo seu centro, no qual, por meio de pás, se produz a mistura. Este modo de preparar o concreto, possui como vantagens, maior produção em menor espaço de tempo, o que torna o andamento da obra mais rápido, a dosagem a ser utilizada é melhor obedecida, existe um melhor contato íntimo entre os materiais constituintes, conferindo à mistura, um grau de homogeneidade satisfatório, sem o qual não há garantia de boas características de resistência mecânica e durabilidade.

### **Transporte**

Os meios de transporte utilizados na obra, foram os carros de mão de "pneus" e as latas. Em ambos os casos, foram tomados todos os cuidados para evitar a desagregação ou separação dos elementos constituintes e perda de qualquer um destes, por vazamento ou evaporação. Para o lançamento do concreto nas formas das vigas e das lajes de piso do 1.º andar, foi construído uma rampa com tábuas de madeira, para facilitar o transporte do concreto, sendo esta rampa posicionada estrategicamente ao lado do local onde se encontrava a betoneira, obedecendo o intervalo máximo de 1 hora, entre a confecção e o lançamento do concreto.

### **Lançamento**

Observou-se que antes do concreto ser lançado, foi necessário estancar as fôrmas, ou seja, fechar bem as frestas existentes, com o objetivo de conter a fuga da nata do cimento após o lançamento do mesmo, isto foi feito através da utilização de sacos de cimento vazios e pedaços de isopor. Antes do lançamento do concreto todas as fôrmas foram molhadas previamente, com o propósito de evitar a absorção de parte da água de amassamento pela madeira das fôrmas.

O lançamento era feito pelos operários, através de queda livre na própria fôrma dos elementos estruturais. Nos pilares, este lançamento, foi feito com o auxílio de calhas de zinco, para amortecer a altura de lançamento do concreto, não havendo necessidade de abertura de janelas nas fôrmas. Nas lajes e vigas, o lançamento consistia simplesmente em inclinar o carro de mão, despejando o concreto nas fôrmas.

### **Adensamento**

O Adensamento do concreto foi feito mecanicamente, ou seja, através de vibrador de imersão, com o objetivo de deslocar e orientar os elementos constituintes do concreto de modo a se obter maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e eliminar o ar existente no material.

Em todos os elementos estruturais, o adensamento foi feito logo o lançamento do concreto. Nos pilares o concreto foi adensado com um vibrador que possuía uma mangueira de maior comprimento, tendo em vista que, estes pilares possuíam um comprimento de 2.80m conseguindo-se desta maneira uma ótima vibração do concreto depositado nas diversas camadas que foram adensadas. Nas lajes, como não foi utilizado concreto usinado, lançado por caminhões betoneira, ao passo que o concreto era lançado, era feito o adensamento com o vibrador de imersão, com posterior nivelamento da mesma através de régua de nivelamento feitas de madeira. Nas vigas, como o espaçamento das armaduras era pequeno para a penetração do vibrador, o adensamento foi feito pela parte lateral da viga.

Todos os cuidados foram tomados no que diz respeito ao tempo de colocação (que deve ser rápido) e retirada ( que deve ser lenta) do vibrador de imersão e seu contato com as armaduras dos elementos estruturais, evitando desta forma, respectivamente, o aparecimento de vazios de concreto e o vazio entre a ferragem e o concreto, eliminando assim a aderência necessária a este conjunto.

### **Cura**

A cura tem como objetivo, evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, que rege a pega e seu endurecimento. Na presente obra, a cura foi realizada através do lançamento de água contida em latas de 20l sobre toda a superfície dos elementos estruturais. Com o passar do tempo, o sol evaporava esta água que tinha sido lançada e novamente os operários voltavam a molhar toda superfície.

### **Informações Complementares**

Neste item, procuramos mostrar alguns dados referentes ao projeto da obra, com o objetivo de melhor informar àqueles que por ventura venham a ler este relatório.

Os aços que foram utilizados na confecção dos elementos estruturais foram:

Os aços especiais CA-50B e CA-60B, com bitolas variando de 4.2mm a 16.0mm

### **Lajes**

Bitolas utilizadas: 4.2mm, 5.0mm (Ferragem positiva) e 6.3mm (Ferragem negativa)

Altura da laje = 10cm

Obs: Todas as lajes do edificio foram maciças.

### **Vigas**

Bitolas utilizadas: 5.0mm, 8.0mm, 10.0mm , 12.5mm e 16.0mm.

Recobrimento: 1,5 cm de cada lado da viga

Nas vigas com altura acima de 60cm foram utilizada armadura de pele "costelas" com diâmetro de 5.0mm.

### **Pilares**

Bitolas utilizadas: 5.0mm, 10.0mm, 12.5mm e 16.0 mm

Recobrimento: 1,5 cm de cada lado do pilar

Quantidade de pilares: 48 pilares, sendo 3 com seção em " L" e o restante com seção retangular.

A partir da 4.<sup>a</sup> laje iniciou-se a redução da seção do pilar, diminuindo assim a quantidade de ferros a ser empregada na confecção das armaduras.

### **Cintas**

Bitolas utilizadas: 5.0mm e 10.0 mm

### **Concreto**

O cimento utilizado na obra foi o Cimento Portland Composto (CP II - F 32 ) "Poty".

### **Alvenaria**

Foi utilizado alvenaria de vedação nos locais, onde houve maior desnível entre o nível da rua e o caixão de construção, empregando-se tijolos de 8 furos, com as dimensões (10x20x20 cm).

## Conclusão

Procurei apresentar neste relatório, todas as atividades desenvolvidas na construção do edifício residencial PALLADIUM desde sua locação até o término da 4.<sup>a</sup> laje, observando todos os itens propostos no plano de estágio de maneira técnica e procurando conciliar da melhor maneira possível o conhecimento obtido nas disciplinas da área de edificações com a prática profissional obtida durante este estágio.

Tenho certeza que, com a introdução destes conhecimentos práticos, minha visão com relação aos problemas (técnicos e sociais) existentes dentro da construção civil, melhorou consideravelmente, tendo em vista que, anteriormente não tive oportunidade de permanecer tanto tempo dentro de uma construção.

Gostaria de sugerir, a participação do estagiário, não só campo (local de execução da obra) como também na elaboração dos projetos se possível, o que pode proporcionar maior segurança na vida proporcional do mesmo com relação aos cálculos dos esforços, dimensionamento e detalhamento das peças estruturais, que é objetivo de todos àqueles que desejam abrir seu próprio escritório de cálculo estrutural no futuro. Também seria de grande importância a participação do estagiário, no que diz respeito a parte administrativa de obra, ou seja, controle de estoque, pagamento de pessoal, compra de materiais, cronogramas, contratação de pessoal etc.

Este estágio no campo, teve grande importância, devido ao fato de que a grande maioria dos estudantes ao término do curso, exercem o papel de fiscal nas construções. Portanto, nada é mais adequado do que um estágio como este, para se observar os erros mais comuns e as possíveis soluções para os mesmos dentro do canteiro de obras.

## Bibliografia

- 1.0 - Rocha, Aderson Moreira da — Concreto Armado, Vol. 1, Nobel, 1987.
- 2.0 - Petrucci, Eladio G. R. — Concreto de Cimento Portland, Globo, 1993.
- 3.0 - Loureiro, Marcos — Apostila de Construção de Edifícios.
- 4.0 - Brian, J. Bell — Fundações em Concreto Armado, Guanabara Dois, 1981.
- 5.0 - Borges, Aberto de Campos — Prática das Pequenas Construções
- 6.0 - Pfeil, Walter — Concreto Armado, Vol.1, LTC, 1988

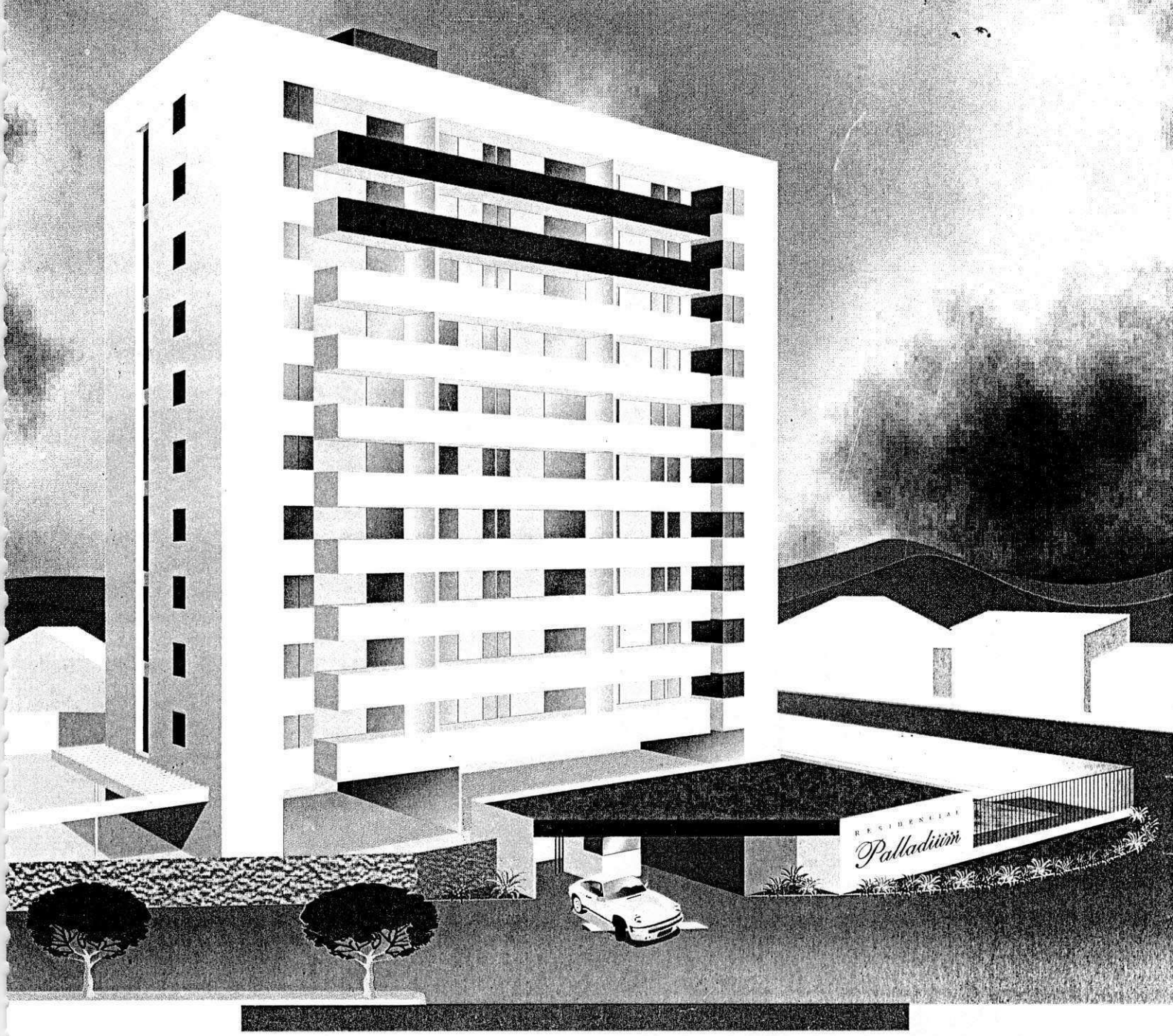


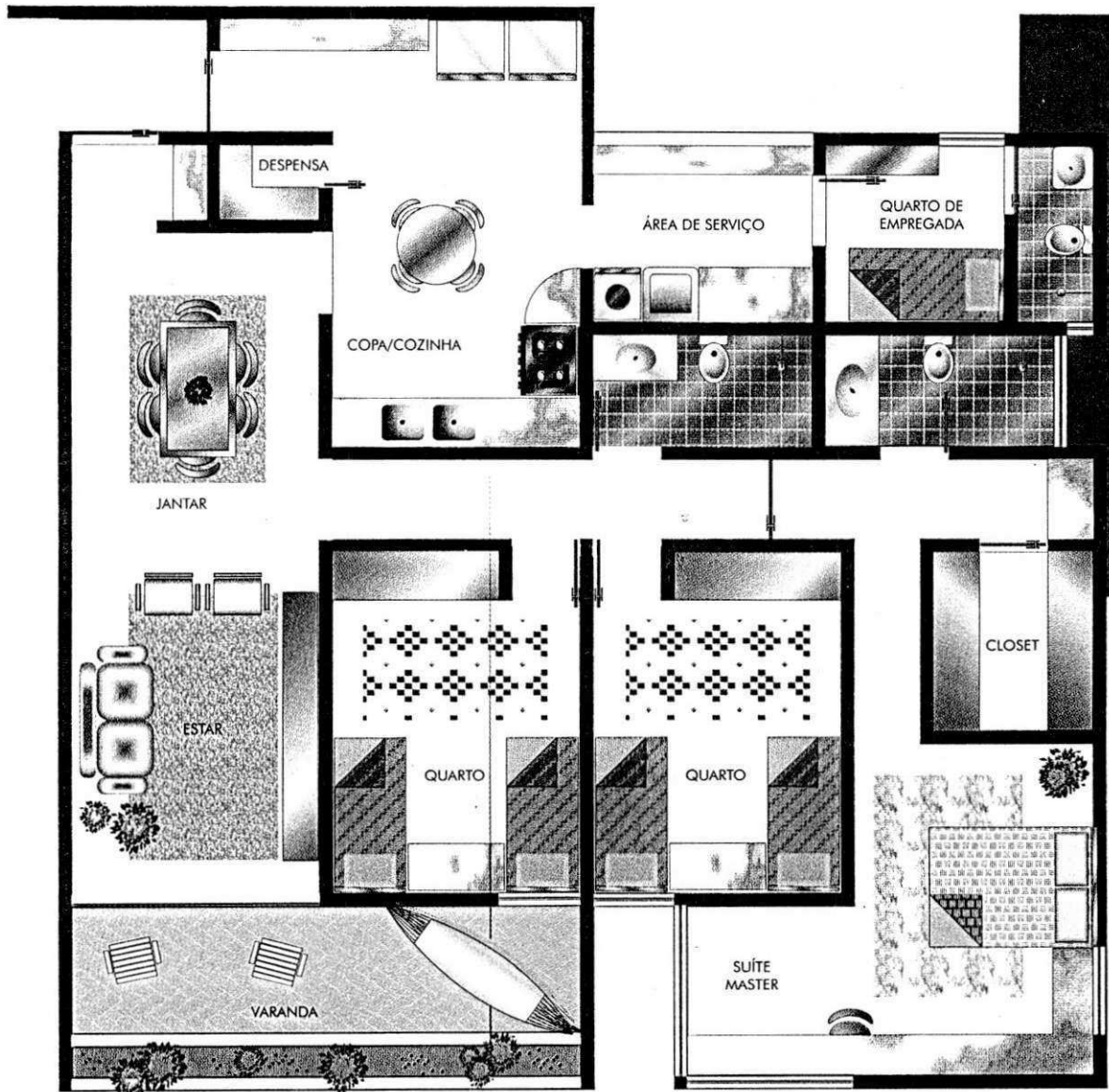
# ANEXO

( PLANTAS - BAIXA DO EDIFÍCIO, DETALHE DAS ESTACAS E BLOCOS)

R E S I D E N C I A L

*Palladium*☆☆☆☆







RUA EPITÁCIO PESSOA

CONSTRUÇÃO



CONSTRUTORA  
TAVARES LTDA.

INCORPORAÇÃO



CONSTRUTORA  
NORTE-SUL LTDA.

VENDAS



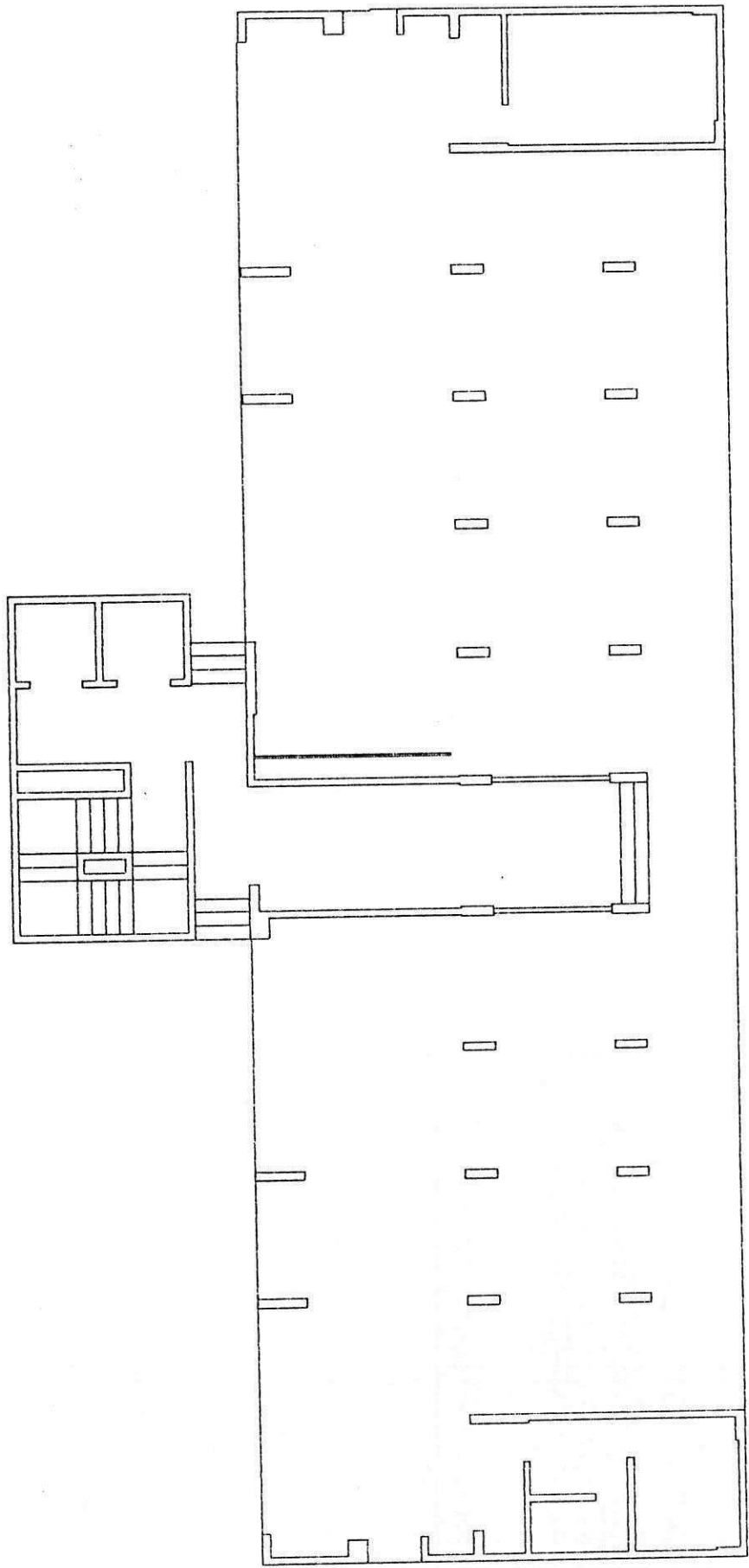
C.0264-J

SEGURADORA

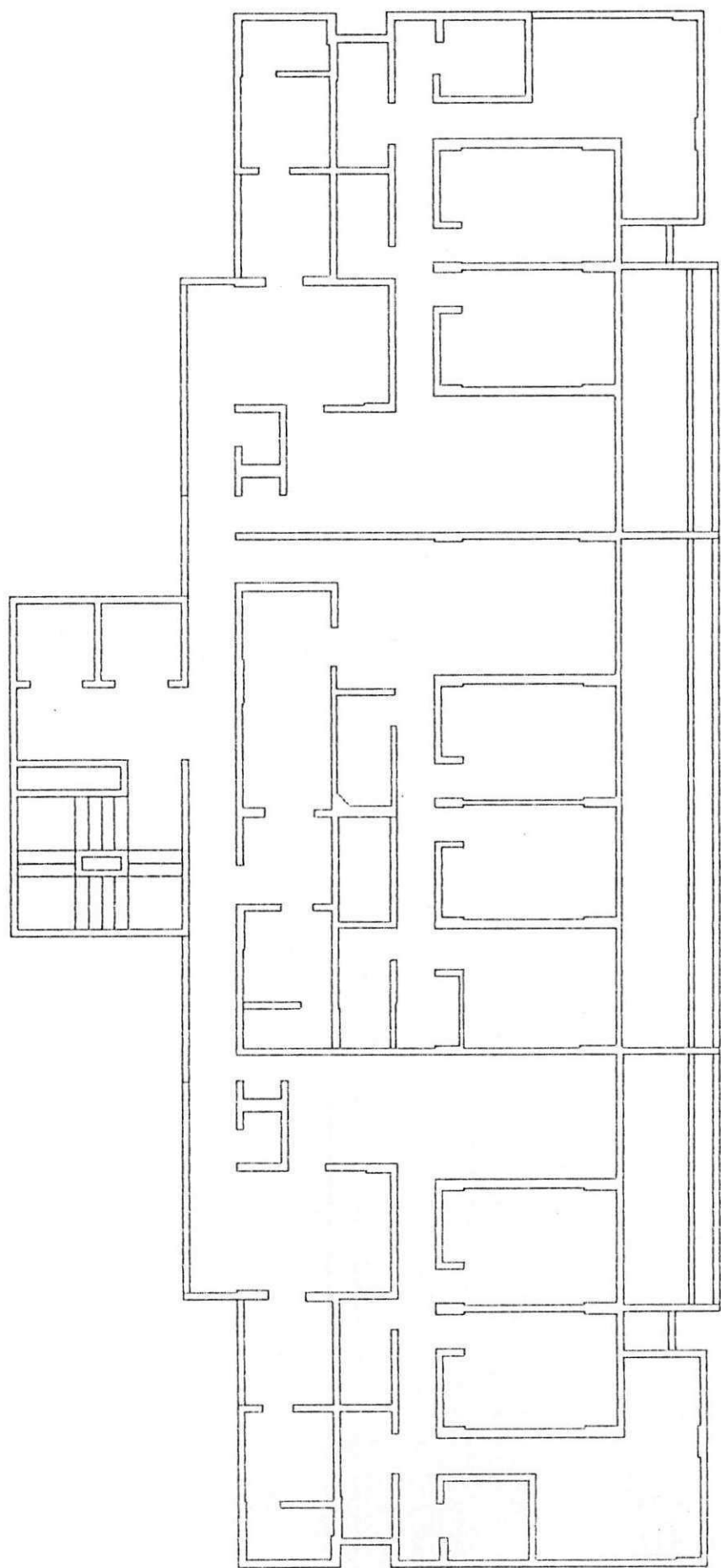


A proteção de um amigo

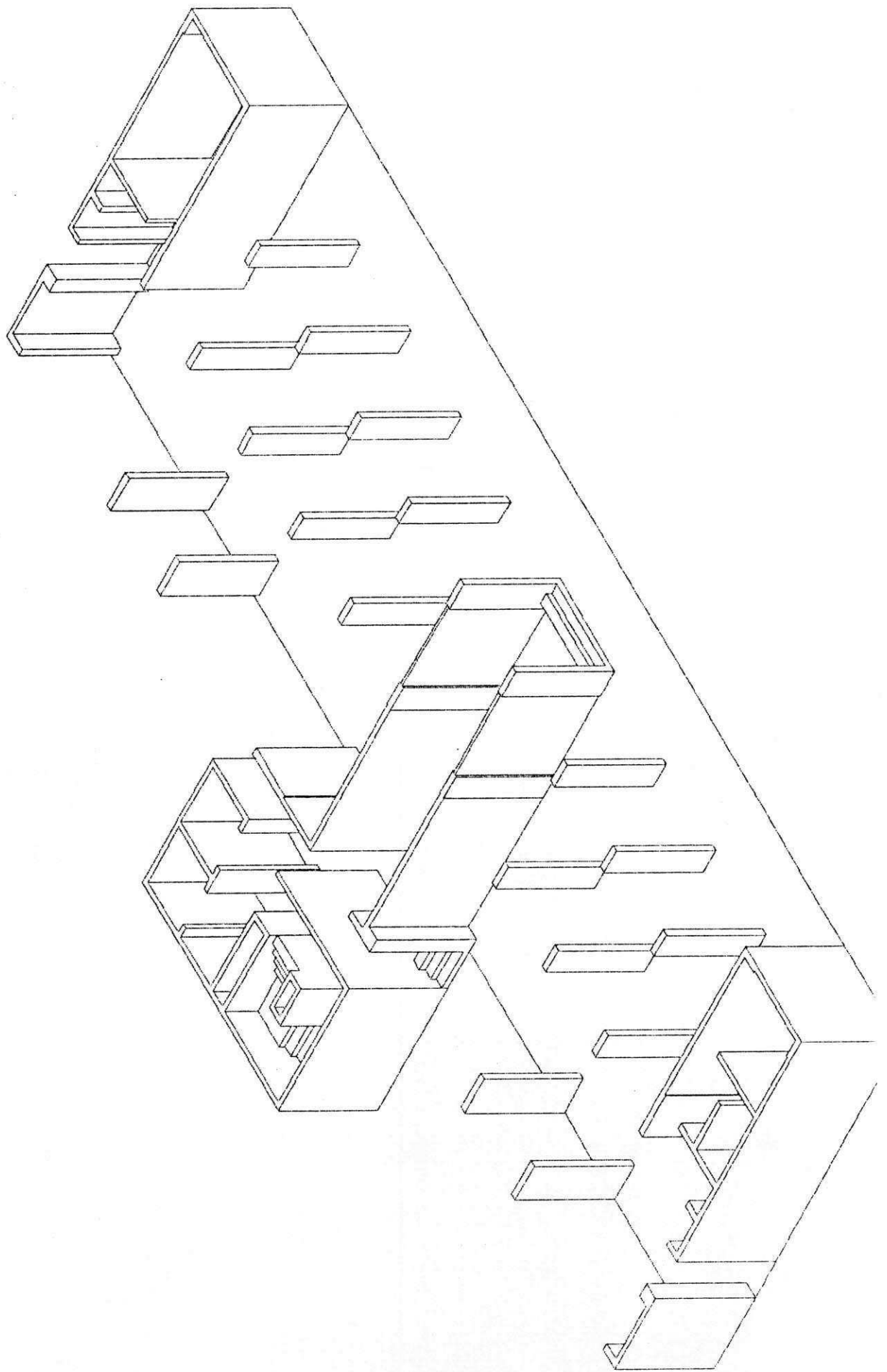
Ligue hoje mesmo!  
**321.8122**



PLANTA-BAIXA DO PAV. TERREO

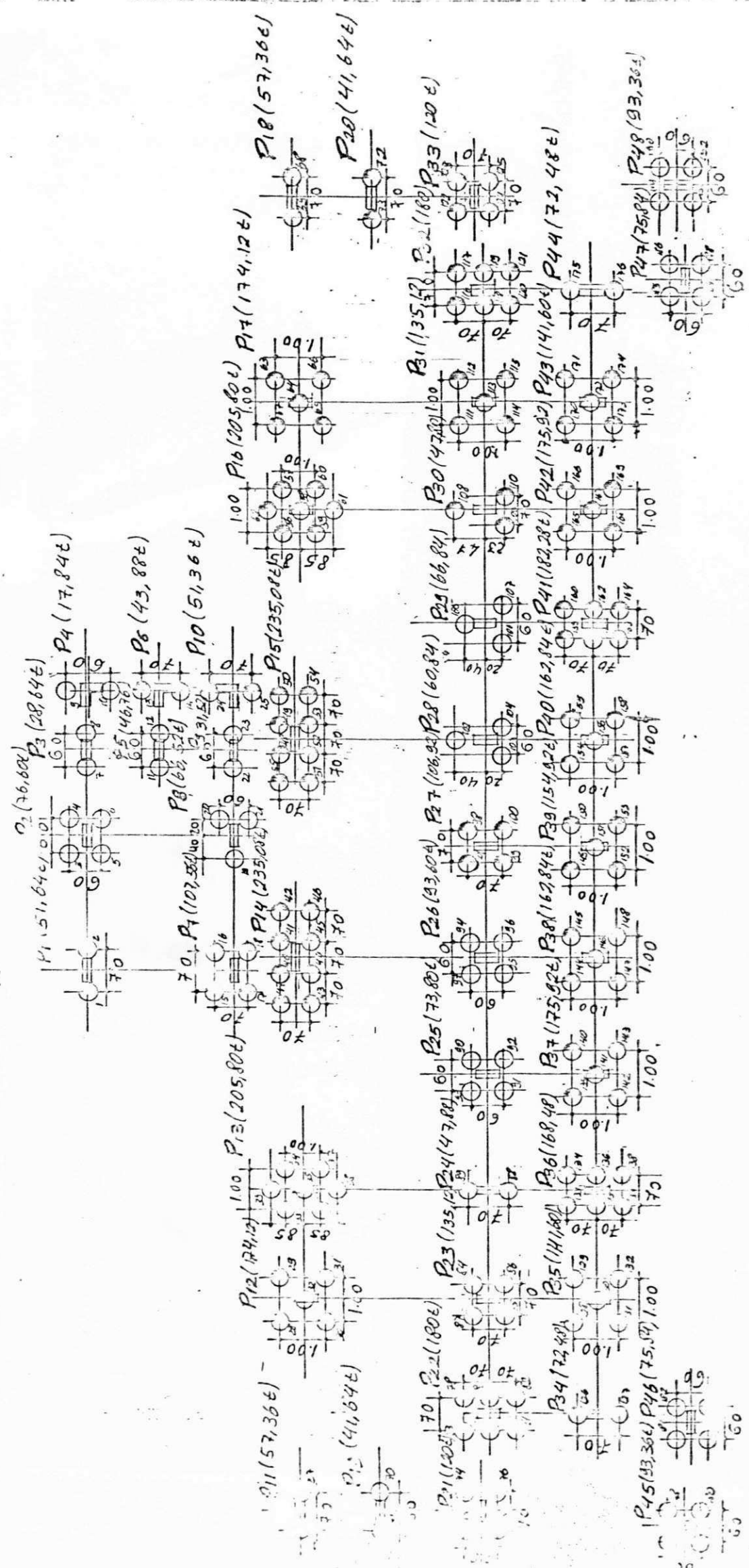


PI ANITA-BATYA DN PAVI TIRN



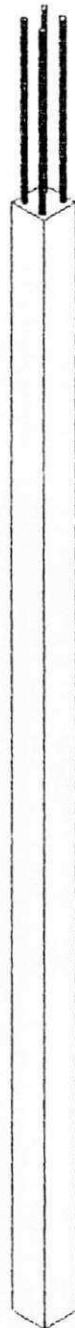
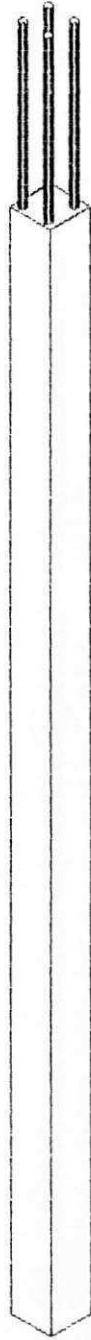
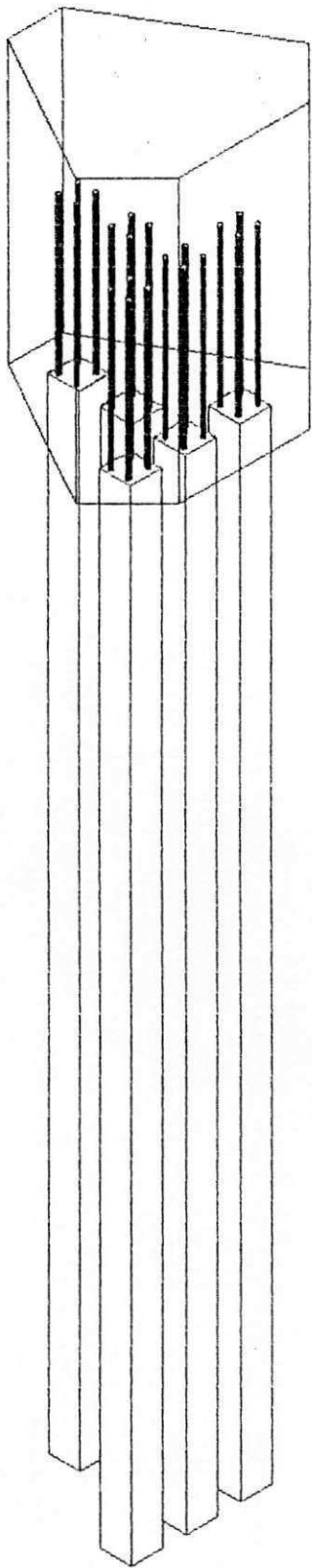
**REFUNDAÇÕES**

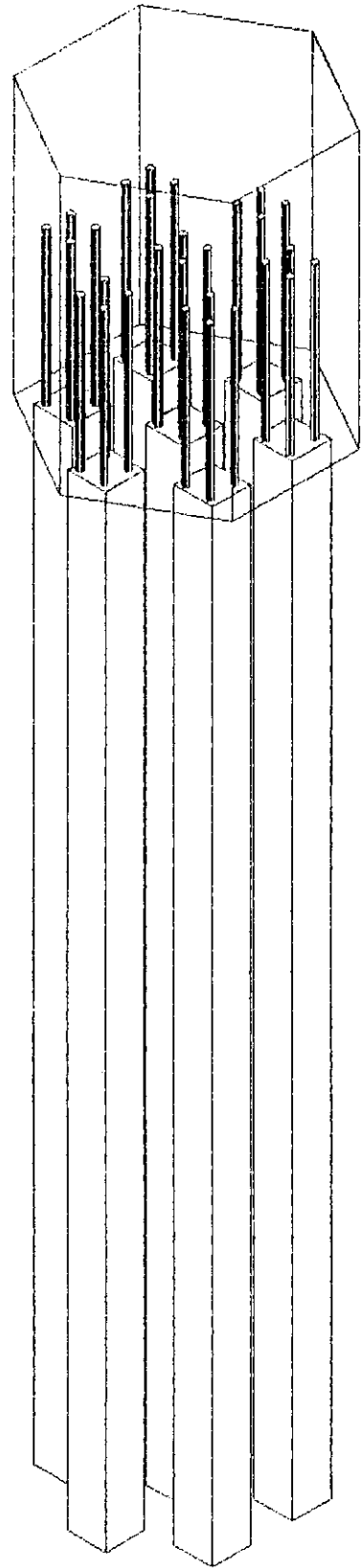
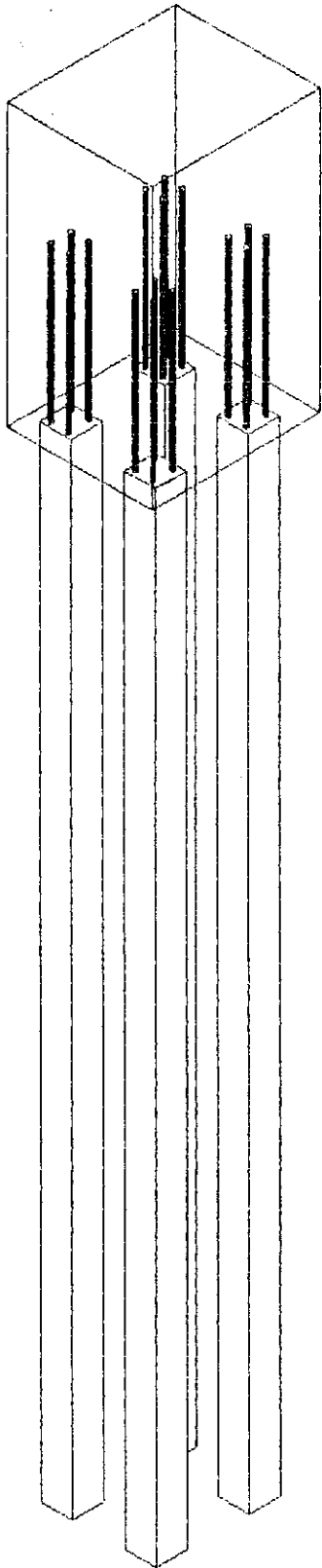
CLIENTE: COST. TAVARES  
 LOCAL: EDIFÍCIO PALLADIUM  
 ENDEREÇO: CARPIANA GRANDE - PB  
 REFERÊNCIA: FUNDACIONES PROPRIAS  
 DESENHADO: ESTABELECA MENTO  
 ESCALA: 1:100 DATA: JUNHO/23  
 DESENHISTA: JOSE AUGUSTO B. MEYER



ESTACAS PRÉ-MOLDADAS			
TIPO	seção	Capac. N.º 42	Quant.
⊕	20x20	30t	47
⊖	25x25	45t	145
TOTAL:			192







UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
**ATECEL - GEOTECNIA**

Certificado nº 147/95 Data 16 de julho de 1995.  
 Obra/Local EDF. RESIDENCIAL PALLADIUM / CAMPINA GRANDE-PB  
 fck 15.0 MPa Controle RAZOÁVEL  
 Cimento Empregado PORTM CP11 F-32 Consumo de cimento 310 kg/m<sup>3</sup>  
 Construtora TAVARES Interessado CONST. TAVARES

**RESULTADOS**

PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS Porcentagem retida acumulada em peso				OBSERVAÇÕES
Nº	(mm)	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	76,00					Este concreto deverá ser confeccionado com consistência, medida através do ensaio de abatimento, igual a $3 \pm 1$ cm
2"	50,00					
1 1/2"	38,00					
1"	25,00					
3/4"	19,00	57,7				
3/8"	9,50	99,2				
4	4,80	100,0			0,8	
8	2,40	100,0			4,7	
16	1,20	100,0			21,7	
30	0,60	100,0			53,6	
50	0,30	100,0			85,4	
100	0,15	100,0			97,9	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de cimento na mistura
Massa Unitária	1,38			1,47	%
Massa Específica	2,65			2,55	% de areia na mistura
Módulo de Finura	7,6			2,6	% de brita nº na mistura
Diâmetro Máximo	25			2,4	% de brita nº na mistura
					% de argamassa na mistura

**RESISTÊNCIAS MÉDIAS**

3 dias 11,5 MPa  
 7 dias 14,7 MPa  
 28 dias -0-

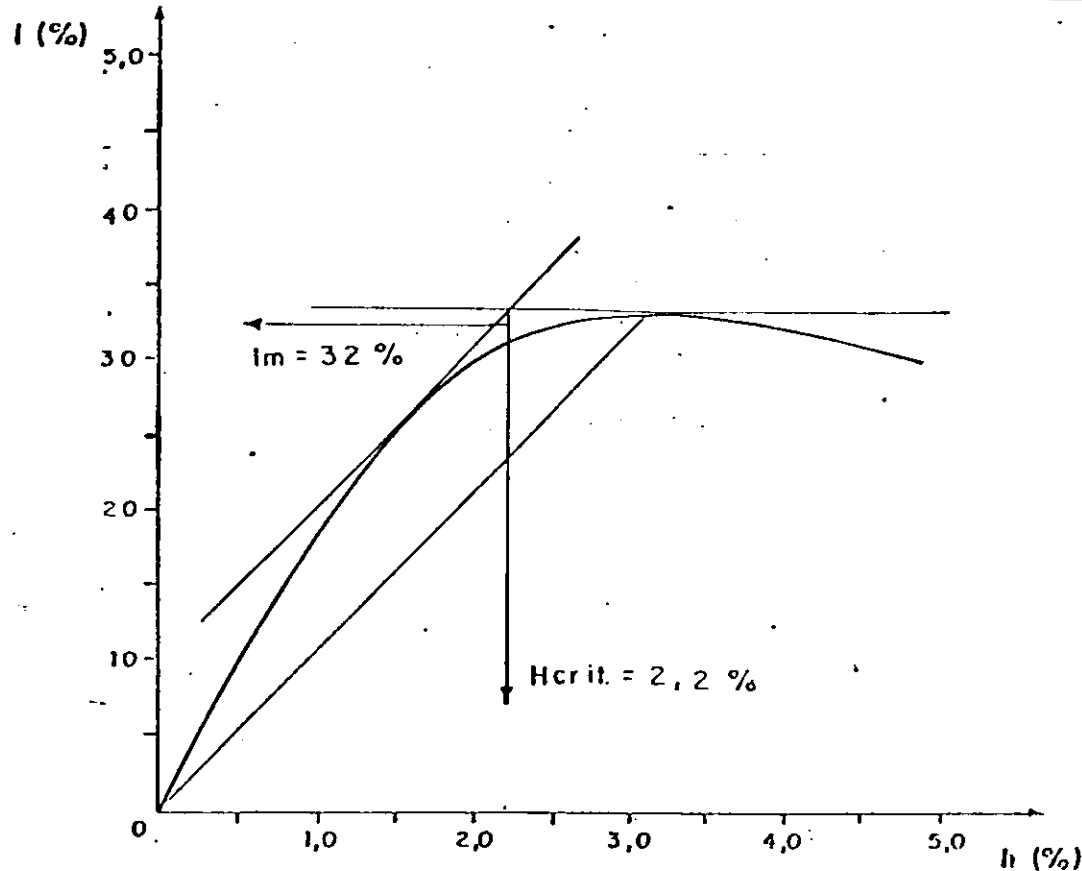
ÁGUA/CIMENTO 0,60

Traço em Peso 1:2,50:3,40

Traço em Volume -0-

CERTIFICADO Nº 147/95

DATA: 16/07/95



### CORREÇÕES PARA AREIA E ÁGUA

TEOR DE UMIDADE	AREIA A ACRESCENTAR	ÁGUA A SUBTRAIR	ÁGUA A ADICIONAR
0	0	0	30,0
1	12	1,2	28,8
2	23	2,5	27,5
3	27	3,8	26,2
4	26	5,0	25,0
5	25	6,2	23,8
6	23	7,5	22,5
-	-	-	-

### DIMENSÕES DAS PADIOLAS

QUANTIDADE	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	ALTURA (cm)	TRAÇO P/ 1,0 (um) SACO DE CIMENTO	
			PESO (kg)	VOLUME (ll.)
2P Areia seca	30x50	28,3	125	84,9
4P B-25	30x50	20,5	170	123,0
Água	-	-	-	30,0

CRCO

CHEFE DO LABORATÓRIO DE SOLOS

*[Handwritten Signature]*

TECNICO DO LABORATÓRIO

Alod. Josélio