

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL "NOVENTA E DOIS"

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



RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ÁREA DE ESTÁGIO: Edificações

SUPERVISOR: Prof. Carlos Newton Belo de França Costa

LOCAL DO ESTÁGIO: Belfran Engenharia e Promoções Ltda

OBRAS: Condomínio Residencial Noventa e Dois

Condomínio Residencial Mont Blanc

ALUNA: Isana Moraes Silva

MATRÍCULA: 8411206-8

CAMPINA GRANDE - PB

JULHO - 1988



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

ASSINATURAS:

PROF. CARLOS NEWTON BELO DE FRANÇA COSTA  
SUPERVISOR DE ESTÁGIO

*Isana Moraes Silva*  
ISANA MORAES SILVA  
ALUNA

CAMPINA GRANDE - PB, JULHO DE 1988.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	5
APRESENTAÇÃO .....	6
INTRODUÇÃO .....	7
DESCRIÇÃO GERAL .....	8
1 - ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA .....	8
2 - DESCRIÇÃO DA OBRA .....	9
3 - PROJETOS .....	11
4 - SERVIÇOS E MATERIAIS .....	11
4.1 - CONCRETO ARMADO .....	11
4.1.1 - PREPARO, APLICAÇÃO E CONTROLE DO CONCRETO	12
4.1.2 - EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM .....	13
4.2 - CARPINTARIA .....	14
4.3 - ARMAÇÃO .....	17
4.4 - ELETRICIDADE .....	18
4.5 - ALVENARIAS .....	19
4.6 - CHAPISCO .....	20
5 - ORGANIZAÇÃO DA OBRA .....	21
6 - TAREFAS EXECUTADAS PELA ESTAGIÁRIA NA OBRA .....	23
7 - EQUIPAMENTOS .....	24

8 - SEGURANÇA NO TRABALHO .....	25
CONCLUSÃO .....	26
ANEXOS .....	28

## AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos ao Corpo Docente do Curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal da Paraíba - Campus II.

Ao professor Newton Belo de França Costa, Supervisor do Estágio e ao engenheiro Aldo Luiz Lucena Camboim, pelas orientações indispensáveis ao bom êxito do estágio.

Agradecimentos extensivos aos funcionários e operários da BELFRAN ENGENHARIA E PROMOÇÕES LTDA, pela colaboração e acompanhamento, mantendo um bom relacionamento profissional e social que resultou num melhor aproveitamento global das atividades exercidas.

## APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta de forma detalhada as atividades do Estágio Supervisionado desenvolvidas pela aluna ISANA MORAES SILVA, matriculada sob o número 8411206-8, no Curso de Graduação em Engenharia Civil, na Universidade Federal da Paraíba, Campus II, durante o Estágio Supervisionado, realizado nas obras da BELFRAN ENGENHARIA E PROMOÇÕES LTDA, sendo uma no Condomínio Residencial Noventa e Dois e outra no Condomínio Residencial Mont Blanc, situados à rua Treze de Maio, na esquina com rua Rui Barbosa, e rua Rodrigues Alves, na esquina com a rua Antenor Navarro, respectivamente.

No período compreendido entre 02 de janeiro à 30 de junho de 1988, sob a orientação e supervisão do Prof. CARLOS NEWTON BELO DE FRANÇA COSTA.



## INTRODUÇÃO

Através deste relatório descrevemos o programa de Estágio cumprido pelas atividades desenvolvidas, de acompanhamento dos trabalhos em execução, das obras: CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NOVENTA E DOIS, e CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MONT BLANC.

O Estágio iniciou com a obra do Edifício Noventa e Dois em andamento, tendo como serviços em execução a concretagem do piso do solarium e início do fechamento em alvenaria dos pavimentos tipo, seguindo-se a alvoração de formas e posteriormente a concretagem da cobertura do solarium, casa de máquinas, e caixa d'água. No Edifício Residencial Mont Blanc iniciou com a montagem de formas, do primeiro pavimento tipo, sendo empregado o sistema formapronta da MADEIRIT S/A. Oferecendo assim numerosos conhecimentos práticos, principalmente na execução de estruturas em concreto armado.

Durante todo período, o Estágio foi acompanhado e orientado pelo engenheiro da obra, que sem sua indispensável ajuda como a de outros profissionais envolvidos, o Estágio não teria alcançado o objetivo a que se propôs.

## DESCRIÇÃO GERAL

### 1 - ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

A firma BELFRAN ENGENHARIA E PROMOÇÕES LTDA, através de seu Diretor AUSTRO DE FRANÇA COSTA, é responsável pela Construção e Administração com 15% de taxa de administração, sob regime de Condomínio Fechado.

Este sistema, consiste no seguinte funcionamento:

A empresa escolhe o terreno, desenvolve projetos e estipula um custo de construção para a época obedecendo um prazo, que pode ser variável, para a execução do projeto. Com base no custo e no prazo, define-se uma forma de pagamento. A partir daí, a empresa lança seu projeto no mercado para reunir o número necessário de condôminos. Fechado o grupo, promove-se uma assembléia que dá a forma jurídica ao condomínio. Desta forma, a empresa passa apenas a prestar serviços para o Condomínio. A cada três meses há uma assembléia para avaliação das variações entre o custo estimado e o custo real da obra, já que este está sujeito a alterações em função de novos fornecedores, variações

no mercado, condições diversas de compras e oscilações próprias de um orçamento estimado, onde os condômios através da Comissão de Representantes e a Empresa, definirão esta diferença reajustando os valores pagos mensalmente nos subsequentes três meses.

## 2 - DESCRIÇÃO DA OBRA

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL "NOVENTA E DOIS" - O Edifício residencial "Noventa e Dois" está localizado na rua Treze de Maio esquina com Rui Barbosa, situado nesta cidade, com área total do terreno de 669 m<sup>2</sup>.

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL "MONT BLANC" - O Edifício residencial "Mont Blanc" está localizado na rua Rodrigues Alves, esquina com Antenor Navarro, nesta cidade. O terreno mede 750 m<sup>2</sup> de área total.

Os Edifícios "Noventa e Dois" e "Mont Blanc" constam co mesmo número de pavimentos e ambos são compostos da seguinte forma:

- SUB-SOLO: Destinado a espaços garagens, com dois espaços para cada apartamento, servidos por dois elevadores e escada.
- TÉRREO: Destinado a hall social, hall de serviço, sala de estar, portaria/recepção,

instalações sanitárias, jardim e garagens, servidos por dois elevadores e escadas.

- PAVIMENTO

TIPO:

São 15 (quinze) pavimentos tipo, com um apartamento por pavimento, somando 15 (quinze) apartamentos, servidos por dois elevadores; um social, outro de serviço e escada. Sendo que, o apartamento do "Noventa e Dois" contém 193,20 m<sup>2</sup> de área útil com paredes, 82,69 m<sup>2</sup> de área de uso comum e 22,50 m<sup>2</sup> de garagens, totalizando 298,30 m<sup>2</sup>. Já no Edifício "Mont Blanc", o apartamento mede 225,94 m<sup>2</sup> de área útil incluindo paredes, 84,68 m<sup>2</sup> de área de uso comum e 22,50 m<sup>2</sup> de garagens totalizando 333,12 m<sup>2</sup>.

- SOLARIUM: Destinado a salão de festas, copa, instalações sanitárias e terraço, servido por dois elevadores e escada.

Ainda encontramos um pavimento vazio, isolando o décimo quinto pavimento tipo do salão de festas, casa de máquinas (elevadores) e caixas d'água no último pavimento.

Cada Edifício terá central de gás, tubulação de água quente, portão automático nas garagens, interfone, sala de estar na portaria para visitas, salão de festas na cobertura e antena coletiva de TV e FM.

### 3 - PROJETOS

Todos os projetos arquitetônicos foram executados pela UEDA Arquitetos Associados S. C. LTDA, os projetos de instalações hidráulicas pela MACPLAN Engenharia e Construção LTDA, instalações elétricas executados pela PROJINTEL Projetos e Instalações Elétricas e projeto estrutural pela T. K. Engenharia - S/C Ltda.

Todos os projetos seguem rigorosamente as regulamentações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, que fixa em suas recomendações as Condições Exigíveis, quanto à maneira e aos critérios pelos quais devem ser projetadas as instalações prediais a fim de atender as exigências técnicas mínimas de segurança, higiene e conforto, tudo isso, aliado a economia.

### 4 - SERVIÇOS E MATERIAIS

#### 4.1 - CONCRETO ARMADO

Uma vez que os trabalhos realizados no decorrer do Estágio se concentraram, principalmente, no acompanhamento da execução da estrutura da obra em concreto armado; foi proporcio

nada a condição de observar todas as etapas que envolvem os serviços de concretagem.

#### 4.1.1 - PREPARO, APLICAÇÃO E CONTROLE DO CONCRETO

Todo o concreto empregado nos elementos estruturais é produzido na obra, utilizando-se traços previamente preparados por órgão especializado (ATECEL), a partir de amostras colhidas no próprio canteiro. Estes traços tem como objetivo informar as dimensões das padiolas empregadas no transporte de materiais do estoque até a betoneira, a relação (cimento : areia : brita), as correções para quantidade de água em função da umidade da areia, consumo de cimento, granulometria dos agregados, resistências médias; dados indispensáveis ao controle da qualidade do concreto. Os traços são preparados para tipos específicos de britas: brita 2 utilizada na concretagem de pilares já que estes possuem dimensões maiores, possibilitando o uso de uma brita de maior diâmetro; brita 1 destinada a concretagem de vigas já que nestas dispomos de pouco espaço, em função da largura e densidade de ferros; cascalhinho, utilizado em lajes pré moldadas (ANEXO I).

O preparo de todo material a ser utilizado na concretagem, foi feito através de betoneira com capacidade para 580 l; proporcionando assim grande produção e mistura homogênea fornecendo um concreto de resistência desejada. Foi observada a constante preocupação da quantidade de água a ser utilizada no concreto, pois a mesma em excesso resulta na perda de resistência.

O transporte de material até a betoneira, é feito através de padiolas adaptadas a carros de mão, tornando mais fácil e rápido o transporte. Há a constante preocupação quanto a limpeza e medida dos volumes destes materiais. É mantido sempre uma sequência na ordem de materiais a serem colocados na betoneira, da seguinte forma: água, brita, cimento e areia.

Depois de bem homogeneizado o material é observado, a sua trabalhabilidade, o concreto é transportado por carros de mão de pneus, evitando assim a desagregação dos materiais.

O lançamento do concreto é feito diretamente nas formas e adensado com vibradores de imersão com bitolas adequadas às dimensões da forma, evitando que estas sofram danos prejudicando o resultado final. Seguidá a concretagem, para evitar rápidas retrações e possíveis problemas de fissuras, é feita a cura do concreto molhando frequentemente as peças concretadas, principalmente no caso de lajes.

Foi necessário o uso do aditivo SIKKA-1 (impermeabilizante de pega normal), utilizado na impermeabilização da caixa d'água superior.

#### 4.1.2 - EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM

Devido ao grande volume de concreto e a rapidez necessária para a execução da concretagem, é utilizada a seguinte equipe:

- . Mestre-de-obras;
- . Equipe de carpinteiros (verificação das formas);
- . Betoneiro;
- . Pedreiro (adensamento do concreto);
- . Guincheiro (transporte do concreto para os pavimentos);
- . Serventes.

Os demais operários ficam encarregados apenas a observar o andamento da concretagem.

Todo o trabalho de concretagem é feito dentro de uma programação, tendo em vista uma concretagem contínua, evitando presença de juntas frias. Desta forma, inicialmente são concretados todos os pilares, e só após a conclusão dos serviços de carpintaria e ferragem de vigas e lajes do pavimento, é feita a concretagem em uma só etapa.

A cada concretagem é realizado controle da resistência do concreto, através do ensaio de resistência à compressão simples executado pelo laboratório da ATECEL; a partir destes dados, procura-se obter resultados cada vez melhores, e resistências não inferiores a tensão característica do concreto exigida nos projetos ( $f_{ck} = 150 \text{ Kg/cm}^2$ ).

#### 4.2 - CARPINTARIA

O uso do sistema FORMAPRONTA nas duas obras trouxe



inúmeras vantagens principalmente de racionalização dos custos. Este sistema é composto por painéis e escoramentos especialmente projetados e fabricados, que dispensa equipamentos e mão-de-obra especializada (ANEXO II). Fabricada sob medida, a partir de um projeto específico, o sistema FORMAPRONTA possibilita alto número de reaproveitamento, otimizando a qualidade final da estrutura. Através do sistema FORMAPRONTA ganha-se em produtividade, aproveitando melhor a mão-de-obra que se torna a cada pavimento mais treinada obtendo assim uma maior rapidez, além de acabar com o mal de desperdício de madeira no canteiro. O emprego desse sistema, conta ainda com a assistência técnica. Como resultado final obtem-se uma estrutura bem acabada.

Para facilitar o trabalho de desmoldagem e garantir a manutenção da forma, é aplicado a cada utilização após a limpeza da forma, um desmoldante (DESMOL) produto que é usado diluído em água na proporção de 1:20, sendo aumentado a concentração do produto a cada utilização da forma.

Várias recomendações precisam ser seguidas para se obter um bom funcionamento do sistema principalmente com relação a duração, já que o mesmo jogo de forma será utilizado em todos os pavimentos tipo. Recomendações estas, adquiridas por experiência no próprio canteiro de obra, como: usar a mínima quantidade de pregos possíveis, já que estes danificam a camada impermeável dos painéis de MADEIRIT, não deixar que a agulha do mangote do vibrador entre em contato com os painéis durante o adensamento, fazer uma desmoldagem cuidadosa, sem batidas ou

quedas que prejudiquem a camada impermeabilizante do MADEIRIT.

Todo serviço referente a carpintaria (montagem de formas) é feito através de contrato de prestação de serviços entre o condomínio e o encarregado (mestre-geral).

O trabalho é remunerado a partir de um preço por metro quadrado ( $m^2$ ) de forma aplicada, obtido através de apropriação (composição de custo) baseada nos serviços a serem executados, o tempo disponível e a mão-de-obra empregada. Assim, semanalmente são feitas medições para controle dos pagamentos; através de boletins de medições apropriados (ANEXO III).

É fornecido junto a FORMAPRONTA, projetos apresentando detalhamento de todas as peças dimensionadas indicando, a posição de cada uma delas. São eles: locação de garfos e encaixes de painéis, longarinas e escoras de laje, painéis de laje, detalhamento de forma de pilares, detalhamento de formas de vigas.

O trabalho de montagem das formas deve obedecer a seguinte ordem: inicia-se com o engastalhamento de pilares, que consiste em locar rigorosamente com sarrafos, que servirão de base para os painéis de pilares, a posição de cada pilar. Em seguida, a colocação dos painéis, fixados por meio de gravatas e presos por tensores. Após devidamente aprumados e concretados os pilares, passa-se a montagem das vigas começando com a colocação dos garfos (peças destinadas ao escoramento das mesmas) se-

de eletricidade também são contratados através de instrumento particular de prestação de serviços, firmados entre condomínio e encarregado elétricista.

Todo trabalho deverá ser executado obedecendo rigorosamente os projetos e programação da obra, havendo neste sentido uma fiscalização cuidadosa das instalações antes de concretada a estrutura.

A remuneração destes serviços é efetuada tomando-se como unidade padrão de produtividade o ponto (correspondente a instalação de um ponto de luz completo) pelo qual é pago um preço obtido através da apropriação (composição de custo) e reajustado de acordo com o aumento do salário mínimo, na mesma proporção e período. O pagamento é feito com base em medições considerando os serviços totalmente prontos em suas diversas etapas.

#### 4.5 - ALVENARIA

Todo fechamento da estrutura do Edifício é executado em alvenaria de 1/2 ou 1 vez de acordo com projetos arquitetônicos, usando para isso tijolos de 8 furos e argamassa no traço 1:12 (cimento e massame).

A alvenaria de todo o pavimento é levantada deixando um espaço de 10 cm até a estrutura que será fechada após no mínimo 7 dias do término da respectiva alvenaria, tempo necessá

rio a cura da argamassa de assentamento. Evitando, dessa forma, o aparecimento de fissuras na junção da alvenaria com a estrutura em decorrência da retração da argamassa de assentamento.

Os serviços de alvenaria são executados em regime de produtividade, sendo assim a remuneração da mão-de-obra é efetuada de acordo com a produção medida em metro quadrado. Este controle é feito semanalmente através do preenchimento de uma planilha de controle de produção (ANEXO IV).

#### 4.6 - CHAPISCO

Em virtude do acabamento final dado ao concreto pela FORMAPRONTA, torna-se indispensável a aplicação de chapisco, em toda estrutura garantindo a aplicação do acabamento final.

Devido a importância desempenhada no acabamento, o chapisco deve apresentar alta resistência, principalmente quando usado em elementos estruturais, sendo assim, a argamassa é preparada com aditivo que proporciona grande aderência. O aditivo, que no caso foi utilizado "BIANCO" é adicionado a água de amassamento e o composto é preparado na seguinte proporção:

- 1 Parte de cimento Portland;
- 2 Partes de areia média;
- 1 Parte de solução BIANCO-ÁGUA 1:2.

Para uma perfeita aplicação do chapisco, todas as

superfícies deverão estar limpas, isentas de partes soltas.

A remuneração da mão-de-obra utilizada nos serviços de execução é feita através de produtividade controlada semanalmente por meio do preenchimento de planilha de controle de produção (ANEXO IV), em função de quantidades produzidas em metro quadrado ( $m^2$ ) cujo preço é obtido em composição de custos e reajustados de acordo com o salário mínimo.

#### 5 - ORGANIZAÇÃO DA OBRA

Toda a obra é mantida fechada por um tapume, que contorna o terreno protegendo o canteiro e assim, os materiais estocados, os equipamentos e evitando a entrada de pessoas estranhas. Os tapumes foram construídos de chapas de MADEIRIT apoiadas em barrotes de madeira 3" x 3" espaçados de 1,10m. Há dois portões de acesso a obra, um destinado a entrada de pessoas e outro a entrada de materiais e equipamentos.

O canteiro consta de barracos construídos com o mesmo material do tapume divididos em compartimentos, cada um com uso exclusivo, como: almoxarifado, destinado a estocagem e controle de entrada e saída de materiais e equipamentos; escritório destinado ao Engenheiro da obra; sala para o mestre de obra depósito de cimento e banheiro. O canteiro conta ainda com instalações provisórias de energia, água e telefone.

A obra é administrada pelo engenheiro da obra, ten-

do como auxiliares, mestre de obra que lida diretamente com os encarregados e operários em geral. O almoxarife que também desempenha o papel de apontador, é responsável por todo material e equipamento, que se encontra no canteiro. O controle do estoque de materiais é executado pelo almoxarife, da seguinte forma: o material ao chegar na obra, é recebido e conferido, conforme a nota fiscal, pelo almoxarife, que por sua vez dá entrada nas fichas de controle de estoque.

Ao necessitar de determinado material, o mestre-de-obra solicita-o através de uma requisição de material ao escritório (RMA), por meio desta o almoxarife dá saída nas fichas de estoque. O mesmo procedimento é adotado para controle de entrada e saída de equipamentos e ferramentas do almoxarifado. Também é função do almoxarife: a manutenção de equipamentos, como betoneira, guincho, etc, mantendo-os sempre em bom estado de funcionamento. Organização dos estoques de materiais dispostos, no canteiro de obra, como: brita, areia, tijolos, etc. Todos esses cuidados têm como objetivo a máxima eficiência de todo o funcionamento da obra, economia de materiais, e ainda evitando acidentes. O controle de entrada e saída de funcionários é ainda tarefa do almoxarife com auxílio do relógio de ponto registrando em cartões os horários do início e término dos serviços.

Há uma preocupação constante por parte da administração da obra no sentido de mantê-la sempre limpa e organizada para isso existe operários destinados exclusivamente a limpeza, e estocagem de materiais.

Todo material e equipamento da obra, estão dispostos em função de sua utilização. Materiais como areia, brita, tijolos, etc, são colocados próximo ao portão de entrada de materiais facilitando a estocagem, já a betoneira está situada próxima aos materiais destinados a produção de concreto e argamassa. Em função da betoneira determinou-se a posição do guincho de torre, que transporta estes materiais distribuindo em pavimentos superiores.

#### 6 - TAREFAS EXECUTADAS PELA ESTAGIÁRIA NA OBRA

O estágio proporcionou oportunidades de conhecimento da estrutura da empresa, sob a orientação do engenheiro da obra, e da execução da obra em todas as fases previstas no cronograma, desempenhando e acompanhando as seguintes atividades:

- . Levantamento de quantitativos de materiais;
- . Conferência de formas e ferragens;
- . Conferência da execução e controle do concreto;
- . Medições e controle de pagamento dos serviços de carpintaria, ferragem, eletricidade, alvenaria e chapisco;
- . Conferência da execução das instalações previstas, como eletricidade;
- . Acompanhamento da concretagem;
- . Diário de Obra;
- . Acompanhamento dos serviços executados pelo almo xarifado, preenchimento de fichas, etc.

## 7 - EQUIPAMENTOS

São mantidos no canteiro de obras equipamentos indispensáveis ao andamento da obra, como:

- a - Betoneira, com capacidade para 580 l;
- b - Guincho de torre;
- c - Guincho de coluna;
- d - Máquina de cortar ferro;
- e - Tesoura de cortar ferro;
- f - Moto serra de mesa;
- g - Serra circular;
- h - Bomba de drenagem;
- i - Furadeira elétrica;
- j - Motor vibrador;
- l - Mangotes de vibrador, etc.

É responsabilidade do almoxarife a manutenção (limpeza, lubrificação, etc), e controle de entrada e saída dos mesmos no almoxarifado.

## 8 - SEGURANÇA NO TRABALHO

A segurança no trabalho é uma preocupação constante por parte da administração, exigindo de todo operário o uso de equipamentos de segurança necessários e de acordo com as leis do Ministério do Trabalho, que exercem fiscalização sobre o uso destes equipamentos. Considerando que a maior porcentagem de



acidentes no trabalho são verificados na área da Construção Civil, sendo a maior prejudicada devido ao afastamento dos operários acidentados.

É obrigatório o uso dos seguintes equipamentos:

- . Capacetes, que protegem os operários dos materiais que possam cair acidentalmente;
- . Botas, protegendo contra objetos como: pregos, grampos, etc, espalhados no canteiro;
- . Cinto de segurança, quando são executados trabalhos em lugares altos;
- . Luvas;
- . Máscaras, e outros.

Todo esse equipamento é estocado e controlado através do almoxarifado.

## CONCLUSÃO

A descrição de todo trabalho realizado na obra, poderia ser bem mais extenso, pois o assunto é amplo e inesgotável, mas, generalizando já é o suficiente para dar uma idéia de todo trabalho de execução da obra.

Posso assegurar que foram realizados os objetivos fundamentais para um bom desenvolvimento profissional, claro que foi apenas o começo de uma realização que será aperfeiçoada a medida que novos trabalhos surgirem.

Finalmente, fica como sugestão aos colegas que desde muito cedo se interessassem mais pelo lado prático daquilo, que tanto se ouve e se discute em sala de aula, por mais que se estude e discuta é pouco, muito pouco sem a convivência com os problemas que surgem a cada dia dentro da obra. É preciso complementar os ensinamentos recebidos dos professores e adquirir uma visão mais ampla do que se tem para enfrentar no futuro. Também é importante e indispensável o esforço e dedicação, pois só assim se consegue proveito no estágio.

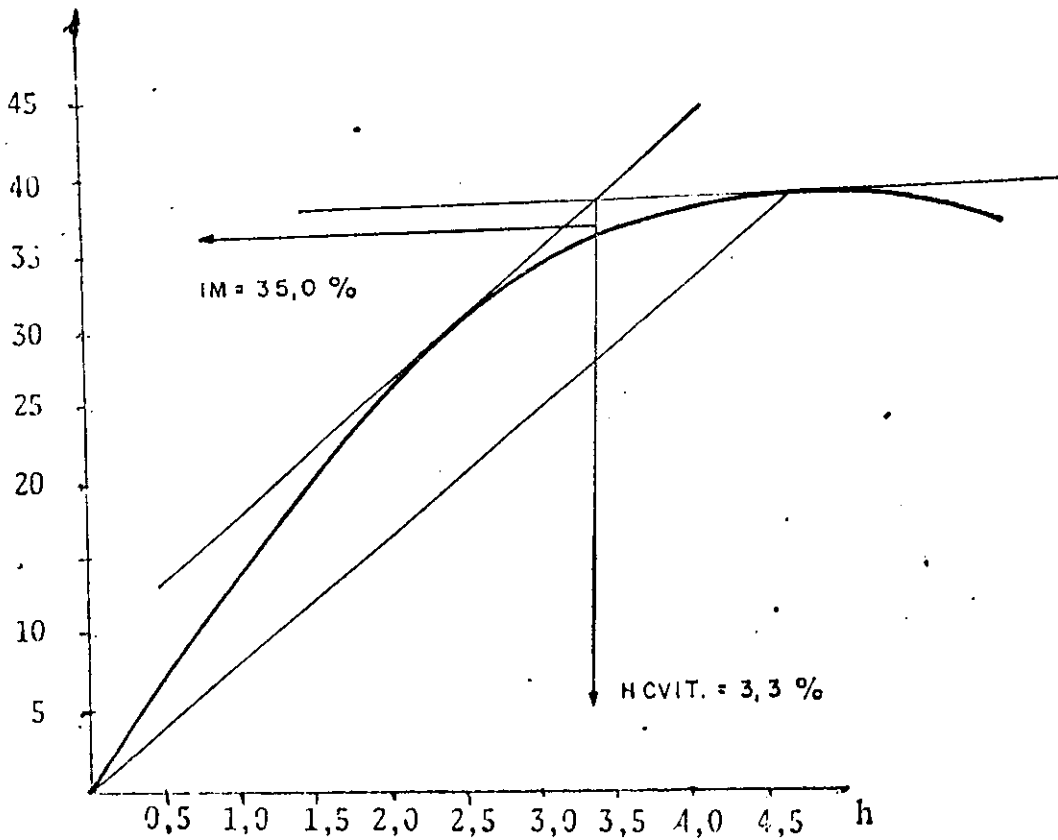
Apesar da minha intenção de realizar um bom trabalho, foram cometidas falhas e imperfeições, talvez por falta de maiores informações. No entanto, como conclusão, o estágio proporcionou um conhecimento prático e essencialmente necessário a formação de um futuro profissional.

Com todas as pessoas que de uma forma ou de outra foram envolvidas pela construção, desde o mais simples empregado até o próprio engenheiro, foi mantido em todos os momentos um bom relacionamento profissional e social que resultou num bom aproveitamento. Não podendo deixar de agradecer às pessoas que ajudaram, acompanhando e orientando; o que foi indispensável para o bom êxito do estágio.

A N E X O S .

A N E X O I

CALCULO DE MATERIAIS M<sup>3</sup> DE CONCRETO  
 CIMENTO — 6,40 SACOS  
 AREIA — 0,343 M<sup>3</sup>  
 AGUA — 0,795 "



CORREÇÕES PARA AREIA E ÁGUA

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0	0	28,5
1	10	1,5	27,0
2	21	2,5	26,0
3	28	4,0	24,5
4	30	5,0	23,5
5	31	6,5	22,0
6	30	7,5	21,0
-	-	-	-

DIMENSÕES DAS PADIOLAS

Quantidade	Área	Altura	Traco p/ 1 Saco de Cimento	
	cm <sup>2</sup>	cm	Peso	Volume lt
2 P. Areia seca	30x50	28,3	125	84,9
4 P. B-9,5	30x50	20,7	165	124,2
Água	-	-	-	28,5

Eng.º FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA  
 Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.

Eng.º FRANCISCO EDUARDO BRASILEIRO  
 Técnico dos Laboratórios.

**ATECEL**      **ANÁLISE GRANULOMETRICA PORCENTAGEM ACUMULADA EM PESO**

Certificado nº 247/86 Data 12/09/86 Firma BELFRAN ENG<sup>a</sup> E PROMOÇÕES  
 Obra CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NOVENTA E DOIS Local CAMPINA GRANDE-PB.  
 Concreto T<sub>R</sub> 150 Kgf/cm<sup>2</sup> Controle RAZOÁVEL  
 Cimento Empregado ZEBU - 320 Consumo de cimento 320 kg/m<sup>3</sup>

**RESULTADOS**

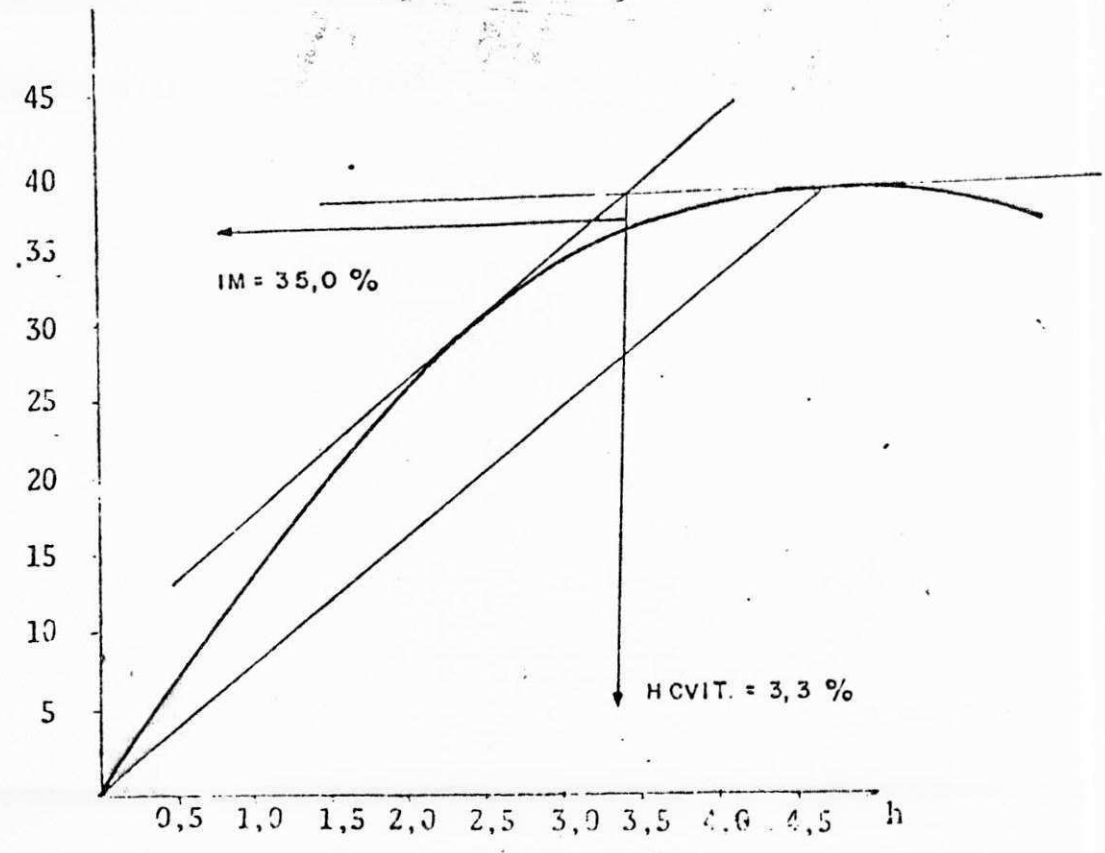
PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS				OBSERVAÇÕES
Nº	" "	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	75					
2"	50					
1 1/2"	38					
1"	25					
3/4"	11					
3/8"	0.5	1.2				
4	4.8	68.1			1.4	
8	2.1	96.8			6.8	
16	1.	98.5			19.5	
30	0.5	99.7			60.1	
50	0.3	100.0			91.2	
100	0.15	100.0			98.8	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de Cimento na mistura
Densidade Aparente	1.33			1.47	" " Areia " " %
Densidade Real	2.65			2.50	" " Brita Nº " " %
Módulo de finura	5.6			2.8	" " Brita Nº " " %
Diâmetro máximo	9.5			4.8	" " Brita Nº " " %

Resistências Médias      % de Argamassa na mistura \_\_\_\_\_  
 ÁGUA/CIMENTO 0.57  
 3 dias 147 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 7 dias 186 Kgf/cm<sup>2</sup> Traço em Peso 1.2, 5.3, 3  
 28 dias -x- Traço em Volume -x-x-x-x-

*S. J. M.*

CONSUMO DE MATERIAIS M<sup>3</sup> DE CIMENTO  
 CIMENTO — 6:24 sacos.  
 AREIA — 0,530, M<sup>3</sup>  
 BATA 19 — 0,869 M<sup>3</sup>  
 H<sub>2</sub>O — 1,10 M<sup>3</sup>



CORREÇÕES PARA AREIA E ÁGUA

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0	0	28,5
1	10	1,5	27,0
2	21	2,5	26,0
3	28	4,0	24,5
4	30	5,0	23,5
5	31	6,5	22,0
6	30	7,5	21,0
-	-	-	-

DIMENSÕES DAS PASTILAS

Quantidade	Área	Altura	Traço p/ 1 Saco de Cimento	
	cm <sup>2</sup>	cm	Peso	Volume Lt
2 P. Areia seca	30x50	28,3	125	84,9
4 P. B-19	30x50	21,6	175	129,6
Água	-	-	-	28,5
Eng <sup>o</sup> FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.			Eng <sup>o</sup> FRANCISCO EDMAR BRASILEIRO Técnico dos Laboratórios.	



ATECEL

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA PORCENTAGEM ACUMULADA EM PESO

ANEXO  
F. 001Certificado nº 246/86 Data 12/09/86 Firma BELFRAN ENG<sup>a</sup> E PROMOÇÕESObra CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NOVENTA E DOIS Local CAMPINA GRANDE-PB.Concreto T<sub>R</sub> 150 Kg/cm<sup>2</sup> Controle RAZOÁVELCimento Empregado ZEBU - 320 Consumo de cimento 312 kg/m<sup>3</sup>RESULTADOS

PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS				OBSERVAÇÕES
Nº	m m	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	76					
2"	50					
1 1/2"	38					
1"	25					
3/4"	19					
3/8"	9.5	78.6				
4	4.8	99.6			1.4	
8	2.4	100.0			6.8	
16	1.2	100.0			19.5	
30	0.5	100.0			60.1	
50	0.3	100.0			91.2	
100	0.15	100.0			98.8	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de Cimento na mistura
Densidade Aparente	1.35			1.47	" " Areia " " _____ %
Densidade Real	2.65			2.50	" " Brita Nº " " _____ %
Módulo de finura	6.8			2.8	" " Brita Nº " " _____ %
Diâmetro máximo	19			4.8	" " Brita Nº " " _____ %

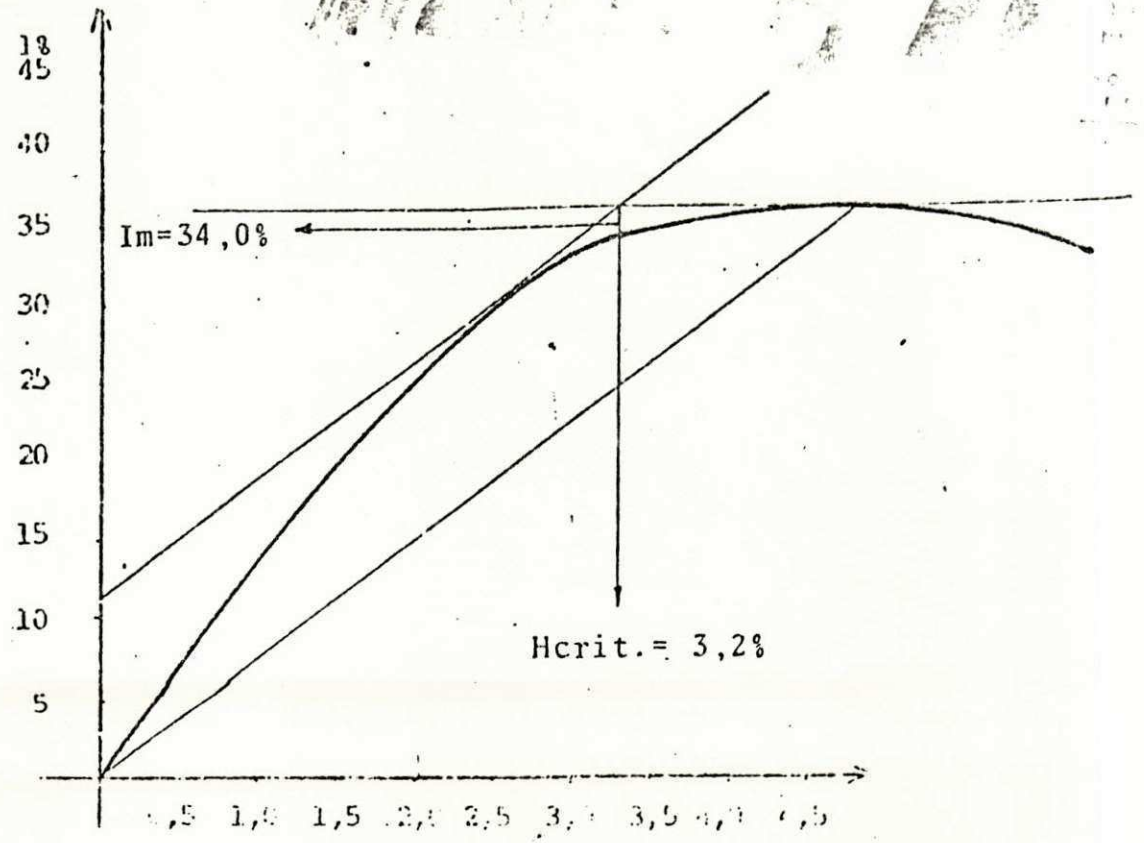
Resistências Médias

% de Argamassa na mistura \_\_\_\_\_ %

3 dias 147 Kg/cm<sup>2</sup>ÁGUA/CIMENTO 0.577 dias 180 Kg/cm<sup>2</sup>Traço em Peso 1:2.5:3.528 dias -x-Traço em Volume -x-x-x-x-

G. Lucas

CIMENTO 6,26 SACOS  
 AREIA 3,74 m³  
 ÁGUA 0,30 m³  
 (para 1,00 m³)



Correção para Água e Areia

Teor de Umidade	Água a Acrescentar	Água a Retirar	Água a Adicionar
0	0	0	27,5
1	9	1,0	26,5
2	20	2,5	25,0
3	27	4,0	23,5
4	30	5,0	22,5
5	31	6,0	21,5
6	30	7,5	20,0
-	-	-	-

Dimensões das Tábua

(quartidade)	Dimensões das Tábua		Graco para 1 Saco de Cimento	
	Área cm <sup>2</sup>	Altura cm	Peso	Volume lit
2 P. Areia seca	30x50	28,7	125	86,1
4 P. B. 25	30x50	21,0	175	126,0
Água	-	-	-	27,5
(C. Vasconcelos)				
Eng <sup>o</sup> FRANCISCO CARDOSA DE LUCENA			Eng <sup>o</sup> CARLOS R. VASCONCELOS COSTA	
Chefe dos Laboratórios de Solos			Técnico dos Laboratórios	

**ATECEL**      **ANÁLISE GRANULOMÉTRICA PORCENTAGEM ACUMULADA EM PESO**

Certificado nº 324      Data 28/11/85      Firma BELEFANO ENGENHARIA E CONSULTORIA  
 Obra CUNDOBINI REDE DE ABASTECIMENTO DE L.C.      Local CAROLINA - GRANDE-PR  
 Concreto T<sub>R</sub> 150 kg/cm<sup>2</sup>      Controle DASOÁVUI  
 Cimento Empregado ZIEM-320      Consumo de cimento 518 kg/m<sup>3</sup>

**R E S U L T A D O S**

PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS				OBSERVAÇÕES
Nº	m m	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	76					
2"	50					
1 1/2"	38					
1"	25					
3/4"	19	67,7				
3/8"	15	95,0				
4	4,8	100,0			2,1	
8	2,0	100,0			5,3	
16	1,2	100,0			19,4	
30	0,6	100,0			50,1	
50	0,3	100,0			90,8	
100	0,15	100,0			98,7	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de Cimento na mistura
Densidade Aparente	1,58			1,45	" " " " _____ %
Densidade Real	2,67			2,60	" " Brita Nº " " _____ %
Módulo de finura	7,6			3,7	" " Brita Nº " " _____ %
Diâmetro máximo	25			1,6	" " Brita Nº " " _____ %

Resistências Médias      % de Argamassa na mistura \_\_\_\_\_ %  
 ÁGUA/CIMENTO 0,55

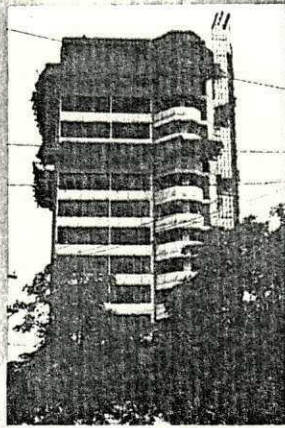
3 dias 124 kgf/cm<sup>2</sup>  
 7 dias 175 kgf/cm<sup>2</sup>      Traço em Peso 1:2.5:3,5  
 28 dias \_\_\_\_\_      Traço em Volume -X-X-X-X-X-X-X-X-X-

A N E X O II

O resultado final  
é a qualidade  
superior da  
estrutura acabada.



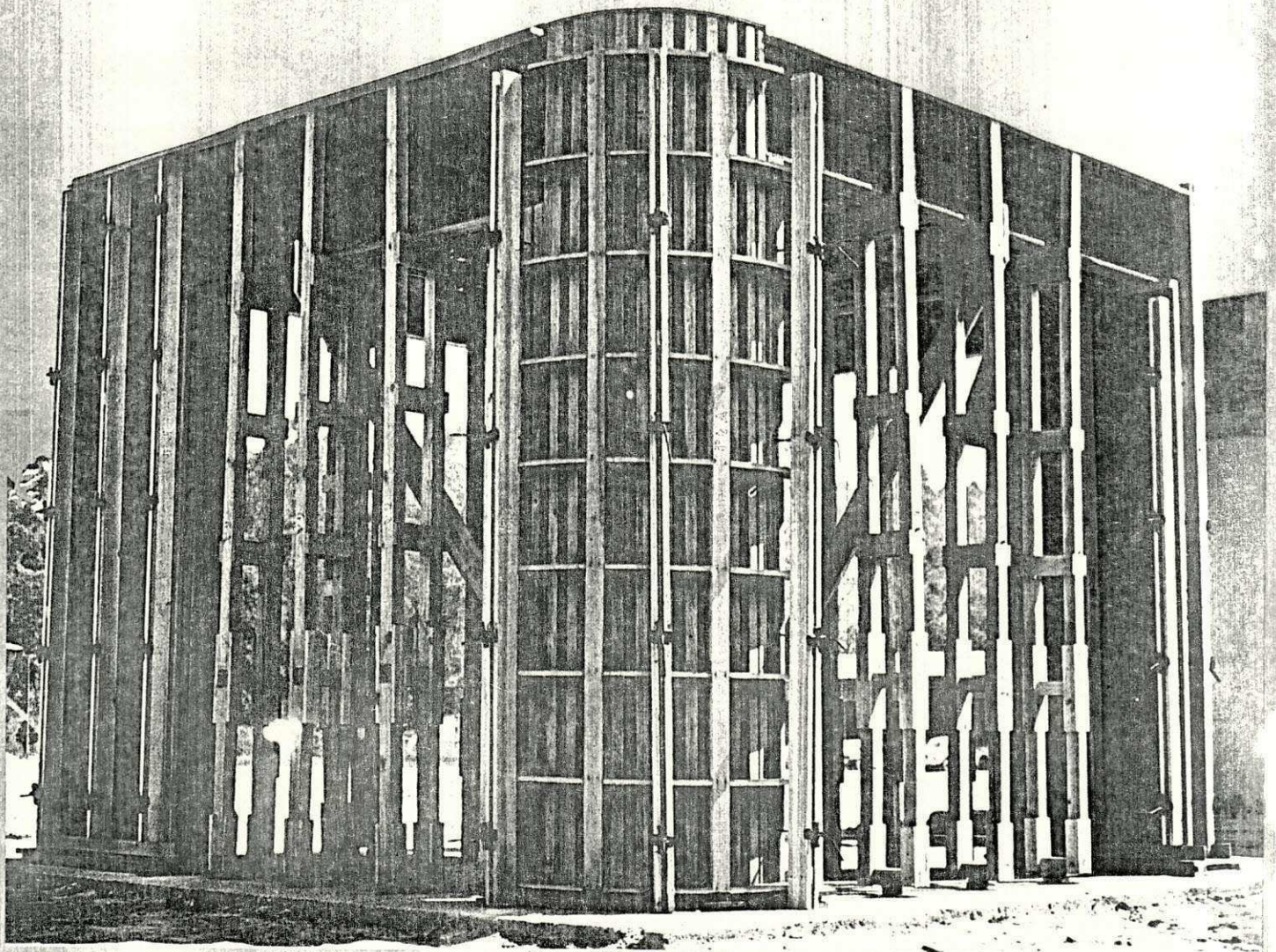
Edel Empresa de Engenharia S.A.  
Porto Alegre - R.S.



A. Abreu Comercial  
Construtora Ltda.  
São Paulo - S.P.



Conjunto Habitacional  
da Torre  
Recife - P.E.

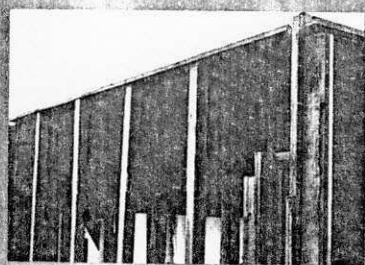


Vista Geral do Sistema Formapronta®

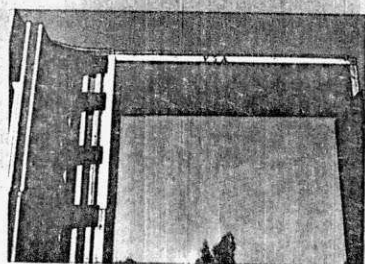
Rua Cel. Xavier de Toledo, 264 - 10º and. CEP 01048 - São Paulo - S.P.  
Caixa Postal 2233 - Tel.: (011) 37-0561 Telex (011) 24.109 IMSA BR

**m**adeirit  
Indústrias Madeirit S.A.

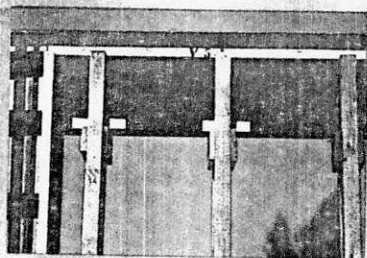
# Racionali



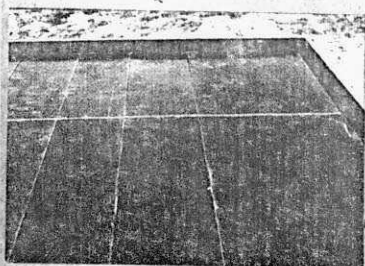
Guia de alinhamento de vigas externas



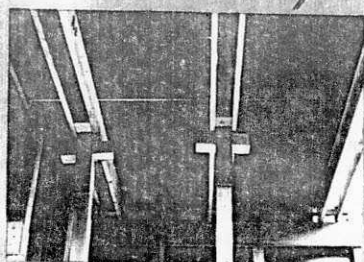
Painéis de viga



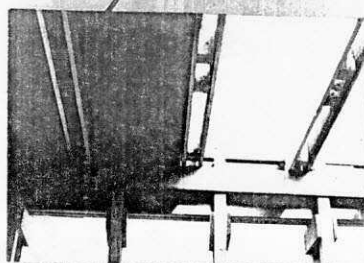
Escora de viga



Painel de laje



Escora de laje



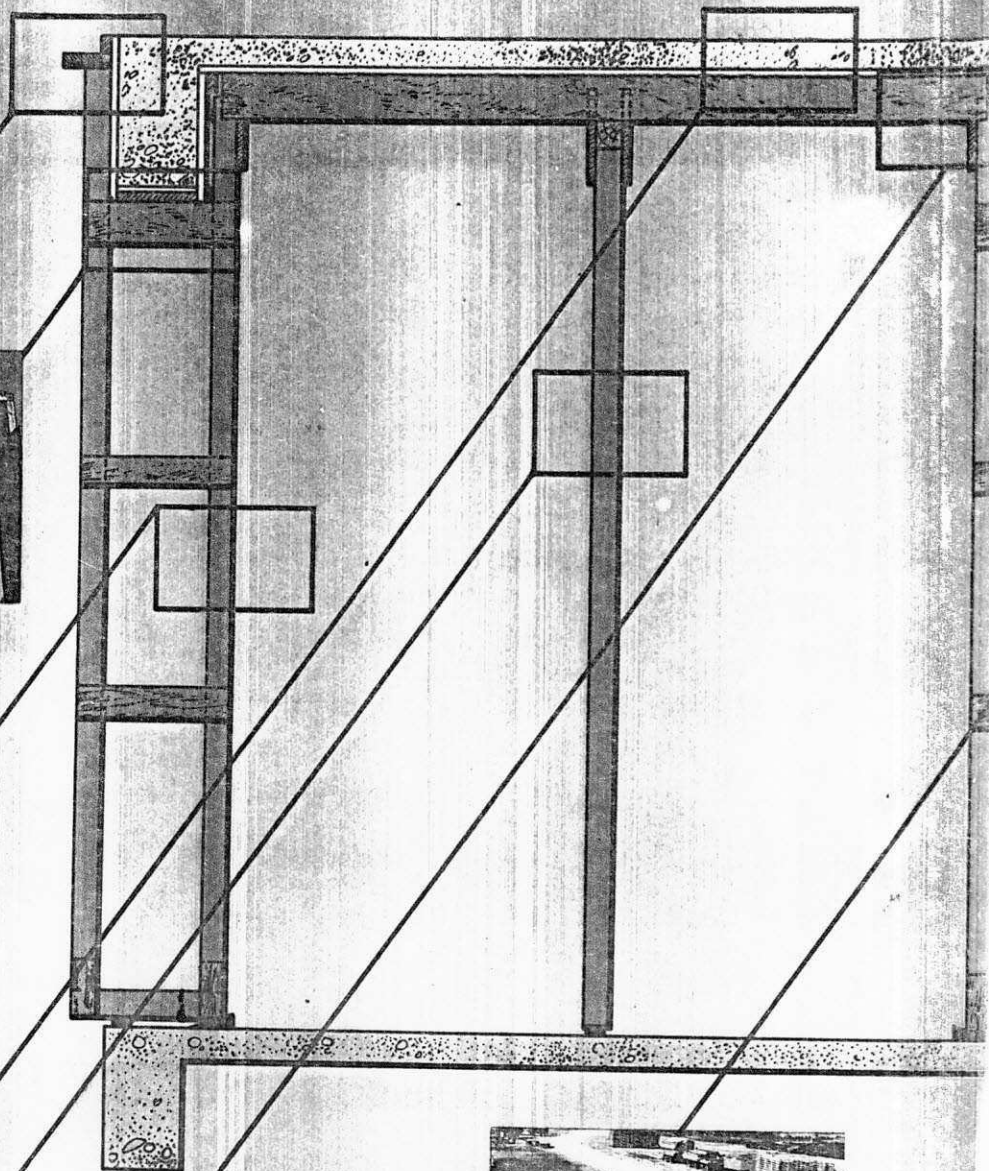
Guia de nivelamento



Longarinas



Pa



A N E X O III









A N E X O I V





