



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

RELATÓRIO DE
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Márcio Greyck Oliveira de Medeiros

Campina Grande - Paraíba
setembro de 1999

Márcio Greyck Oliveira de Medeiros

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Área de Estágio: Edificações

Supervisor/Orientador: Prof. José Gomes da Silva

Coordenador: Prof. Luiz Carlos Sampaio da Silveira

Local de Estágio: Edifício para Serviço Educacional, Situado na Rua Irineu

Joffily, nº 163, Bairro Centro, Campina Grande - PB

**Campina Grande - Paraíba
setembro de 1999**



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

Márcio Greyck Oliveira de Medeiros

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



José Gomes da Silva
Supervisor/Orientador

José de Sá Rezende
Engenheiro Civil



Márcio Greyck Oliveira de Medeiros
Matrícula: 9211346-9

Campina Grande - Paraíba
setembro de 1999

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela presença significativa, fonte de luz e inspiração nas momentos da vida

A meus pais, irmão e amigos pelo apoio e incentivo nas momentos difíceis , pois juntos colaboraram com a conclusão deste Curso.

A todos os professores da UFPB que contribuíram para minha formação profissional em especial aos professores de DEC - Departamento de Engenharia Civil.

Aos operários da obra que me auxiliaram no decorrer do Estágio.

APRESENTAÇÃO

O presente relatório consta de uma exposição das atividades que foram acompanhadas por *Márcio Greyck Oliveira de Medeiros*, aluno do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, portador da matrícula 9211346-9.

O estágio foi realizado no edifício para serviço educacional, situado na rua Irineu Joffily, nº 163, bairro Centro, Campina Grande - PB. Esse é composto por 2 pavimentos tipo. 1 térreo. Com uma área de aproximadamente 1000m², 2 por pavimento. Esta obra está sendo executada pela construtora FORMATO - Formas para Concreto Ltda da qual faço parte colocação de estagiário.

A vigência do estágio foi no período de 12/05/99 a 12/08/99. Com uma carga horária de 20 horas semanais, resultando um total de 240 horas.

ÍNDICE

1 - OBJETIVOS.....	1
2 - INTRODUÇÃO.....	2
3 - PROJETOS.....	3
4 - SERVIÇOS PRELIMINARES.....	4
4.1 - LOCAÇÃO DA OBRA.....	4
4.2 - ESCAVAÇÃO.....	4
4.3 - ATERRO E REATERRO.....	4
5 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL.....	5
5.1 - DOSAGEM DO CONCRETO.....	5
5.2 - CENTRAL DE CONCRETO.....	5
5.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO.....	6
5.4 - ADENSAMENTO DO CONCRETO.....	7
5.5 - CURA DO CONCRETO.....	7
5.6 - OFICINA DE ARMAÇÃO.....	8
5.6.1 - ARMAÇÃO.....	8
5.6.2 - CONFERÊNCIA DA FERRAGEM.....	9
5.6.3 - ROTEIRO DE CONFERÊNCIAS.....	9
5.7 - FORMAS.....	10
5.7.1 - FORMAS DE MADEIRA.....	10
5.7.2 - FORMAS METÁLICAS.....	11
5.7.3 - CONFERÊNCIA DAS FORMAS.....	11
5.7.4 - DESFORMA.....	12
6 - MATERIAIS.....	13
6.1 - AREIA.....	13
6.2 - ÁGUA.....	13
6.3 - AGREGADO GRAÚDO.....	13
6.4 - CIMENTO.....	13
7 - CANTEIRO DE OBRA.....	14
7.1 - ÁREA DE VIVÊNCIA.....	14
7.1.1 - ESCRITÓRIO E ALMOXARIFADO.....	14
7.1.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	15
7.1.3 - VESTUÁRIO.....	15
7.1.4 - LOCAL PARA REFEIÇÕES.....	16
7.1.5 - COZINHA.....	16
8 - CONCLUSÃO.....	18
9 - BIBLIOGRAFIA.....	19
ANEXOS.....	20



V

1 - OBJETIVOS

Temos como objetivo principal deste estágio colocar em prática os conhecimentos de Engenharia Civil, adquiridos na universidade durante a realização do Curso. Também como objetivo familiarizar o estudante com as pessoas que estão diretamente ligadas a Construção Civil, como operários e outros engenheiros.



2 - INTRODUÇÃO

Neste relatório será mestrado como foram executados os serviços no canteiro de obra durante o estágio, este foi iniciado quando a obra se encontrava nas escavações do solo para as sapatas e se estendeu até a confecção da laje da cobertura. Durante este intervalo de tempo observamos os serviços de apoio a realização da infra-estrutura e super-estrutura do edifício, os quais seguem as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).



3 - PROJETOS

Os projetos que compõem a obra na qual estagiamos foram:

- 1 - Sondagens
- 2 - Estrutura
- 3 - Arquitetura
- 4 - Instalações
 - 4.1 - Elétrica
 - 4.2 - Telefônica
 - 4.3 - Hidráulica
 - 4.4 - Sanitárias, pluviais
 - 4.5 - Incêndio
- 5 - Impermeabilização
- 6 - Esquadrias
- 7 - Fachada
- 8 - Paisagismo



4 - SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 - LOCAÇÃO DA OBRA

A locação foi realizada através de banquetas, onde se marcou, com pregos os eixos das sapatas, obedecendo rigorosamente ao que determina a planta de locação geral, utilizou-se instrumentos, tais como: fio de prumo, mangueira d'água, prumo de centrar, etc.

4.2 - ESCAVAÇÃO

O material a ser escavado, pelo critério de classificação de materiais, adotado pelo DNER, consiste em um material de primeira, sendo a execução realizada através do processo manual usando-se ferramentas apropriadas, como pás, picaretas, chibancas, etc.

O Procedimento de escavação foi em função do projeto e nas dimensões indicadas no mesmo, a profundidade, deve satisfazer a uma cota de assentamento, para atendimento de uma taxa admissível de $3,0 \text{ kg/m}^2$.

4.3 - ATERRO E REATERRO

Os trabalhos de aterro e reaterro das fundações foram executadas com o próprio material provenientes das escavações, sendo este de características argilo-arenoso.

Na execução o material era espalhado em camadas de espessura variável, sem a preocupação de se verificar sua unidade, em seguida o mesmo era compactado com soquetes no caso de fundações e vibradores (sapinhos) no caso do caixão da construção.



V

5 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL (Fig. 1 e 2 - Anexos)

O projeto de concreto seguiu a NB-1 da ABNT sendo analisado pilares, vigas e lajes.

5.1 - DOSAGEM DO CONCRETO

O concreto é composto pelos materiais inertes, areia, brita e água em determinadas proporções. O traço utilizado na obra para proporção de um saco de cimento:

1 0 cimento??

- areia: 95 kg
- brita: 140 kg
- água: ±24 kg

A dosagem do concreto foi realizada, observando a resistência característica à compressão simples (F_{cK}) maior que 25 Mpa, o controle de sua qualidade e o fator água/cimento, considerado razoável.

5.2 - CENTRAL DE CONCRETO

O concreto foi preparado mecanicamente com betoneira de 540 litros no próprio canteiro de obra a qual foi instalada ao nível do terreno. Foram confeccionadas padiolas para se medir o traço do concreto, sendo 2 (duas) padiolas de areia, 3 (três) de brita e ±24 litros d'água para um saco de cimento.

O depósito de cimento foi instalado o mais próximo possível da central, porque o mesmo é transportado em sacos. A rede elétrica de alimentação do equipamento de



produção é realizada a partir do quadro parcial de distribuição e do acordo com a existência de potência disponível para os motores do tambor da betoneira e a-través da montagem de disjuntores para evitar acidentes.

Antes do início da utilização dos equipamentos verificou-se as condições de funcionamento, verificou-se as condições de funcionamento, o dimensionamento das equipes de transporte e os meios de transportes do concreto a serem utilizados, de acordo com a central de produção.

Quanto ao concreto usinado a ser utilizado previamente ao lançamento, foi verificado o Slump na presença do técnico responsável pela estrutura que autorizará a utilização do concreto quando observado o seguinte limite.

- Concreto com lançamento bombeado - Slump 12 - 14 cm.

5.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO (Fig. 3 e 4 - Anexos)

O lançamento do concreto na construção ocorreu após as seguintes verificações:

- Conferência da ferragem e posição correta da mesma;
- Conferência da forma por meio de prumos e mangueiras de nível;
- Procedimento de umedecimento das formas com desmoldante, lançamento do concreto, evitando assim absorção da água de amassamento;
- Seguimento da norma no que se refere altura máxima de lançamento do concreto: 2,0 m evitando a segregação;



- No que diz respeito ao lançamento ser feito imediatamente após o transporte, pois não é permitido intervalos maiores que 1 hora entre o preparo e lançamento.

5.4 - ADENSAMENTO DO CONCRETO (Fig. 5 - Anexos)

Utilizou-se adensamento mecânico com vibrador de imersão. O concreto foi lançado de camada em camada de modo que as mesmas não ultrapassassem $\frac{3}{4}$ da altura da agulha do vibrador, com intuito de movimentar os materiais que compõem o concreto para ocupar os vazios e expulsar o ar do material. Para se obter uma melhor ligação entre as camadas, tem-se o cuidado de penetrar com o vibrador na camada anterior vibrada.

5.5 - CURA DO CONCRETO

A cura do concreto ocorre ao longo de um período de 10 dias após o lançamento. Tomando sempre o cuidado de umedecer as peças, prevenindo a retração, fissuras e enfraquecimento do concreto, principalmente nas lajes, devido a grande área de exposição ao sol. Na obra adotou-se a seguinte solução: regrar a laje durante cinco dias, mais ou menos uma em uma hora; ou deixar água acumulada sobre a laje, respondo o volume evaporado, diariamente.



5.6 - OFICINA DE ARMAÇÃO

Selecionou-se o equipamento a ser realizado no corte e dobragem do aço (tesouras, máquinas de cortar e dobrar, máquinas de esmeril), que foi feito em função da quantidade de aço, da bitola e prazo de execução. Fez-se a partir de lotes distintos por diâmetro, deslocamento mínimo com o aço para o corte e dobragem. A área da oficina foi instalada no pavimento térreo.

A ferragem utilizada foi:

- CA-50: \varnothing 20.0, \varnothing 12.5, \varnothing 10.0 e \varnothing 8.0 mm;
- CA-40: \varnothing 6.0 e \varnothing 5.0 mm;
- Arame Recozido 18.

5.6.1 - ARMAÇÃO (Fig. 6 - Anexos)

Nos trabalhos de armação foram seguidos os detalhes do projeto.

Com o objetivo de garantir uma maior perfeição na execução, maior estabilidade e segurança, foi feita a devida conferência em cada parte da armadura. Conferência composta das seguintes etapas:

- verificação das bitolas;
- verificação das posições e direções das ferragens;
- verificação do comprimentos dos ferros;
- verificação das quantidades dos ferros;
- verificação dos espaçamentos entre os ferros.



Para garantir o recobrimento das peças, foi adotado o uso de espessadores.

5.6.2 - CONFERÊNCIA DA FERRAGEM (Fig. 7 - Anexos)

Durante o período de estágio foi feita a conferência da ferrugem tanto dos pilares, quanto das vigas e lajes para liberação da concretagem.

5.6.3 - ROTEIRO DE CONFERÊNCIAS

Adota-se um roteiro de conferência de ferragem de acordo com a peça que se vai conferir.

a) Pilar

No pilar deve-se verificar:

- 1 - tipos de aço
- 2 - bitolas;
- 3 - quantidade de ferros;
- 4 - posicionamento, quando não existe simetria;
- 5 - comprimento de espera;
- 6 - espaçamento dos estribos.

b) Vigas

Deve-se verificar:

- 1 - tipo de aço;



- 2 - bitolas;
- 3 - quantidade de ferros;
- 4 - posicionamento;
- 5 - espaçamento dos estribos.

c) Lajes

Deve-se verificar:

- 1 - tipo de aço
- 2 - bitolas;
- 3 - quantidade de ferros;
- 4 - posicionamento da ferragem positiva e negativa.

5.7 - FORMAS

5.7.1 - FORMAS DE MADEIRA

A fabricação destas ^{com} foram realizadas na própria obra, ^{de} foi usado as três opções: tábuas comuns, madeirite resinado e madeirite plastificado.

A tábua comum foi usada, principalmente nas sapatas com viga de equilíbrio e o madeirite resinado e plastificado em pilares, vigas e lajes, procurando uma maneira de utilização que resultasse menor custo.

Quanto ao dimensionamento das formas foi realizado pela construtora FORMATO de modo a se adaptarem exatamente as dimensões das peças estruturais, projetadas de maneira a não se deformarem facilmente, que sob a ação de fatores



ambientais, que sob a ações de cargas como: peso próprio, concreto fresco e outras cargas que por ventura viessem a ocorrer.

É importante salientar que deve-se umedecer as formas de madeirite antes do início da concretagem para que a madeira não absorva a água de hidratação do cimento, e as formas devem ser estanques, para não permitir a fuga da nata do cimento.

Na implantação da oficina foi considerado o transporte horizontal e as vias de acesso do canteiro. Determinou-se também a área de armazenagem, recuperação e manutenção, próximo a oficinas de formas.

Tem-se os seguintes equipamentos instalados na oficina de formas:

- Serra Circular;
- Bancadas (sendo a fixação feita na área de trabalho).

5.7.2 - FORMAS METÁLICAS (Fig. 8 - Anexos)

A forma metálica foi feita pela firma especializada, trata-se de um tipo de "forma pronta", mostrou-se vantajosa com relação a facilidade de execução e utilização da mesma forma diversas vezes.

5.7.3 - CONFERÊNCIA DAS FORMAS

Citaremos as conferências mais comuns que devem ser realizadas nas peças estruturais:

- a) Sapatas: locação e dimensões;
- b) Pilar: locação, dimensões, nivelamento, escoramentos e alinhamento;



- c) Viga: locação, dimensões, nivelamento, escoramentos, contra-flecha, alinhamento e a cota da "base da viga" em relação ao pavimento inferior;
- d) Laje: dimensões, nivelamento, escoramento, contra-flecha e pé direito.

5.7.4 - DESFORMA

A desforma é feita logo após o concreto atingir seu ponto de segurança e quando o mesmo já resiste as reações que nele atuam. Foi executada sem choques agressivos, por pessoas treinad^{as} e orientad^{as}, usando ferramentas adequadas (marreta de borracha, pé de cabra, cunha de madeira, etc.) e seguindo a seqüência de desforma e reescoramento adequada. A retirada das formas e do escoramento não ocorreu antes dos seguintes prazos:

- Pilar: 1 dia;
- Lateral das Vigas: 8 dias;
- Fundo das Vigas: 14 dias;
- Lajes: 14 dias;
- Marquise: 21 dias.



6 - MATERIAIS

Arreia é usado em dos primeiros itens!

6.1 - AREIA

Para as argamassas e concreto, foi utilizada areia pura, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais. Satisfazendo as Especificações Brasileiras (EB - 4). O estoque na obra era feito de acordo com a necessidade desse material, mas, sempre com antecedência.

6.2 - ÁGUA

É utilizada na obra água potável, sendo o seu fornecimento feito pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA); durante a ~~de~~ execução dos traços, havia controle sobre a quantidade de água, realizado por técnico da ATECEL (empresa responsável pelo controle tecnológico do concreto).

6.3 - AGREGADO GRAÚDO

Os agregados utilizados na obra foram: brita 19 e 25, de acordo com os traços especificados.

6.4 - CIMENTO

O cimento Usado foi o Portland (Zebu CPH - F - 32)

O cimento em sacos foi guardado em lugar abrigado de chuvas e umidade excessiva. As pilhas tinham mais do que dez sacos em altura, como sua duração era pouca, devido a demanda não houve problema.



7 - CANTEIRO DE OBRA

diversa tem sido um dos principais itens!

7.1 - ÁREA DE VIVÊNCIA

O canteiro de obra dispõe de:

- Escritório e Almoxarifado
- Instalações Sanitárias
- Vestuário;
- Local para Refeições;
- Cozinha.

7.1.1 - ESCRITÓRIO E ALMOXARIFADO

É constituído por:

- a) balcão para recepção;
- b) prateleiras para armazenagem;
- c) mesa, cadeiras, telefone, arquivo para documentos;
- d) janelas e vãos para ventilação e iluminação.

Observação: O escritório e almoxarifado foi instalado em pequeno edifício a demolir, após a demolição não providenciou-se outro em boas condições até ao presente momento.



7.1.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

É constituída de banheiro com lavatório, vaso sanitário e chuveiro, para mais ou menos 20 (vinte) operários.

As Instalações Sanitárias:

- a) são mantidas em boas condições de higiene;
- b) tem porta de acesso que assegura a privacidade;
- c) tem pisos laváveis;
- d) não possuem ventilação e iluminação adequada.
- e) estão localizados em local de fácil acesso, e não estão diretamente ligados com os locais destinados as refeições.

7.1.3 - VESTUÁRIO

Estava localizado no pequeno edifício localizado na área a construir, sem ligação direta com o local destinado às refeições, após a demolição, foi transferido para edificação vizinha, próximo ao local da cozinha.

Observou-se que o mesmo, possui:

- a) paredes de alvenaria e pisos cimentados;
- b) área de ventilação e iluminação artificial;
- c) é mantido em razoável estado de higiene e limpeza.



V

7.1.4 - LOCAL PARA REFEIÇÕES

É abastecido de água potável e fresca.

O local para refeições dispõe de:

- a) paredes que permite o isolamento durante as refeições;
- b) piso cimentado;
- c) coberta, protegendo contra as intempéries;
- d) capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- e) ventilação e iluminação natural;
- f) mesas com tampos de madeirite;
- g) assentos em número insuficiente para atender aos usuários;
- h) não tem ligações direta com as instalações sanitárias.

7.1.5 - COZINHA

Na cozinha do canteiro:

- a) possui ventilação natural que permite boa exaustão;
- b) possui paredes de alvenaria, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo;
- c) possui iluminação natural;
- d) possui uma pia para lavar os alimentos e utensílios.
- e) dispõe de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- f) possui equipamento de refrigeração para a preservação dos alimentos;



g) não tem comunicação direta com as instalações sanitárias.

Na área de vivência, a obra não dispõe de locais para recreação, mesmo, havendo trabalhadores alojados.



8 - CONCLUSÃO

O estágio permite ao futuro profissional a vivência na área, a união da teoria a prática. Possibilita conhecer a filosofia, diretrizes organização e funcionamento de um canteiro de obras.

Permite ainda a familiarização com sistemas e metodologias de trabalho, o que facilita o desenvolvimento do senso crítico necessário ao bom desempenho da profissão, visando sempre uma boa produtividade.

É exatamente no período de estágio, que verifica-se a grande importância de nossa formação teórica no entendimento da aplicação prática da Engenharia Civil.

*Deveria ter sido as conclusões do estágio
isoladas neste durante a realização do estágio,
e não ter sido descritas como conclusões genéricas.*

COMENTÁRIOS:)



ANEXOS



V

9 - BIBLIOGRAFIA

PETRUCCI, Eládio G. R. - Concreto de Cimento Portland, 13 ed. rev. por Vladimir Antonio Paulon - São Paulo: Globo

ROCHA, Aderson Moreira da - V. 2 Concreto Armado. 21 ed. São Paulo: Nobel, 1985-1986.

SAMPAIO, José Carlos de Arruda - PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção - São Paulo: Pimi: Sinduscom - SP, 1998.



Fig. 1 - Ferragem e formas da viga de equilíbrio



Fig. 2 - Sapata com viga de equilíbrio

V

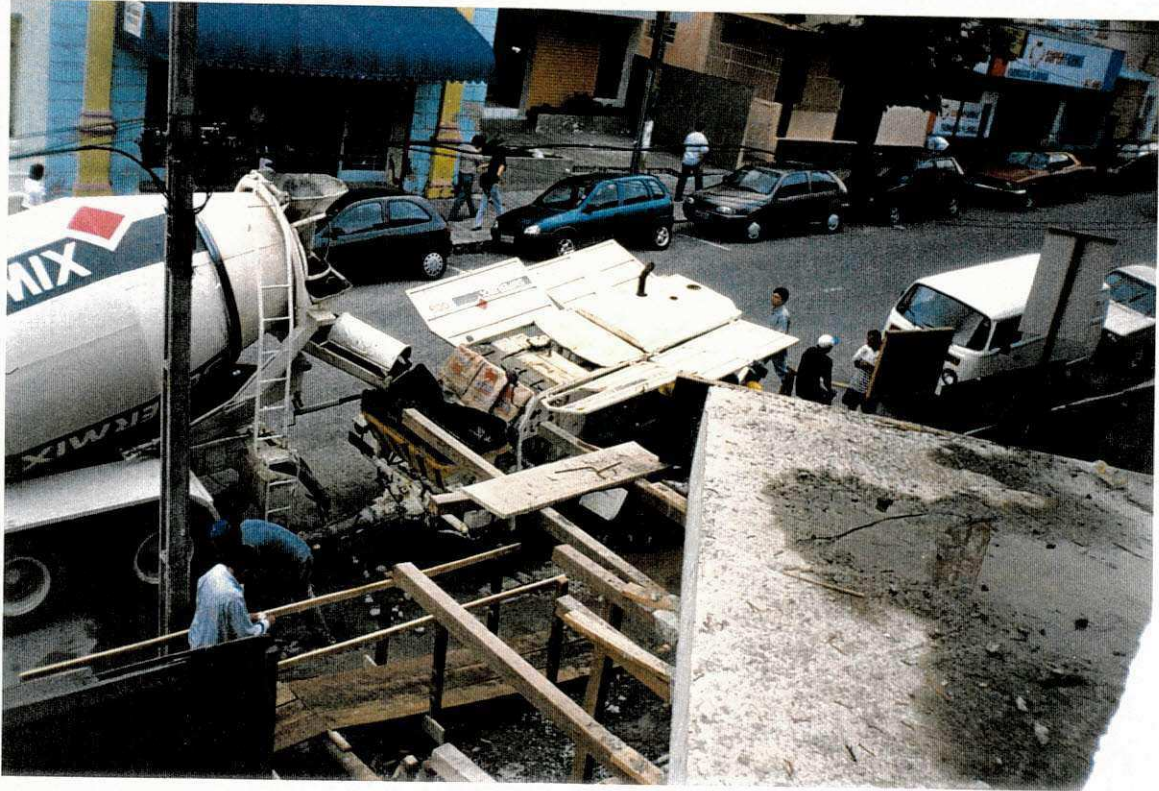


Fig. 3 - Caminhão betoneira



Fig. 4 - Concreto bombeado



Fig. 5 - Adensamento do concreto com vibrador



Fig. 6 - Operário colocando espaçadores (cocadas)

V



Fig. 7 - Conferência de ferragem



Fig. 8 - Formas de madeirit plastificado



Fig. 9 - Fôrmas Metálicas e escoramento

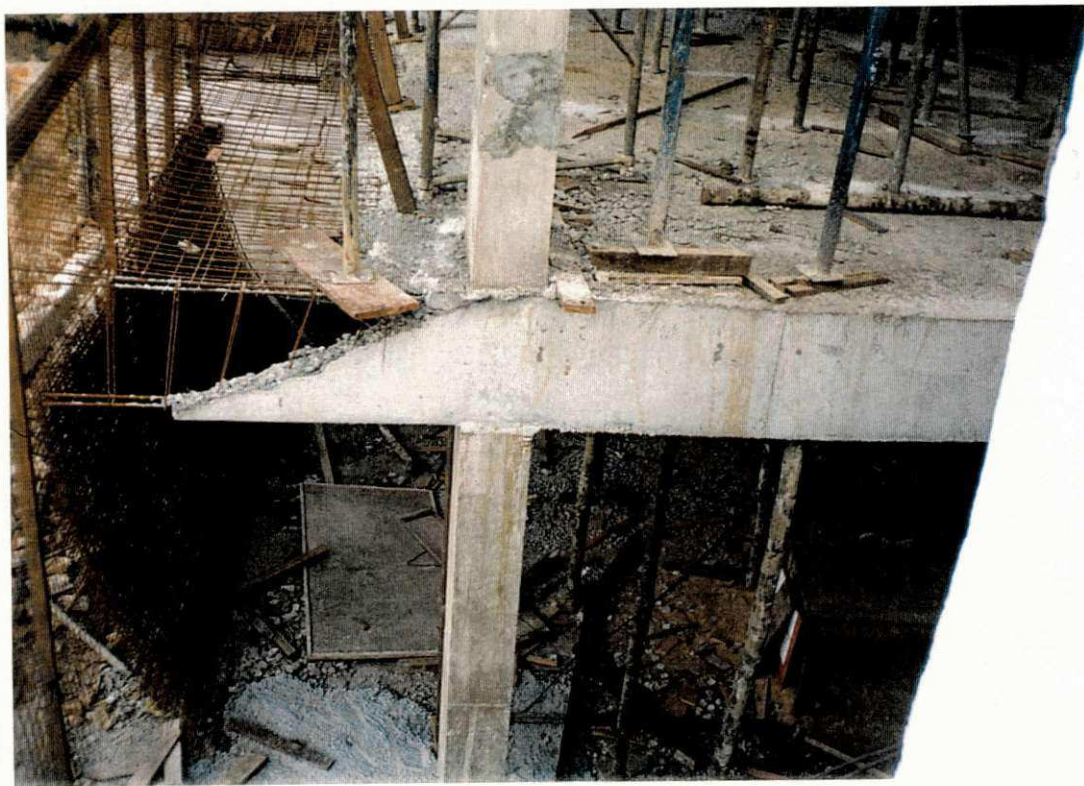


Fig. 10 - Junta de Concretagem em local de baixo esforço na estrutura