



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTO DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ÁREA DE ESTRUTURA



Relatório de Estágio Supervisionado

Everaldo Moura Silva

Mat: 9621105-8

Campina Grande – Paraíba
agosto de 1999

EVERALDO MOURA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ÁREA DE ESTRUTURA

Supervisor:

José Gomes da Silva

Orientadores:

Luciano Gomes de Azevedo

Campina Grande – Paraíba
agosto de 1999

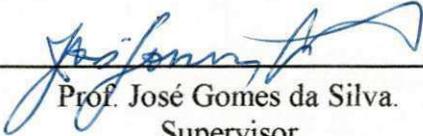


Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

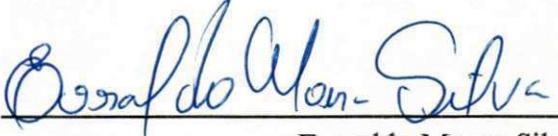
Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTO DO INTERIORES
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ÁREA DE ESTRUTURA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO


Prof. José Gomes da Silva.
Supervisor

Prof. Luciano Gomes de Azevedo
Orientador


Everaldo Moura Silva
Estagiário

Campina Grande – Paraíba
agosto de 1999

Apresentação

Este trabalho faz parte de um conhecimento adquirido no estágio supervisionado junto aos condomínios médico San Pietro e Condomínio residencial Monet tendo como Orientador professores Luciano Gomes de Azevedo e professor José Gomes da Silva Supervisor.

O objetivo do presente estágio foi dar-me oportunidade em conhecer os procedimentos de uma edificação. Servindo este para complementar os conhecimentos adquiridos no período acadêmico, onde obtêm-se os embocamentos teóricos indispensáveis ao desenvolvimento das atividades profissionais.

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESENVOLVIMENTO.....	3
3. SERVIÇOS PRELIMINARES	7
4. INSTALAÇÃO E LOCAÇÃO	7
5. CANTEIRO DA OBRA	7
<i>Escritório e Almoarifado</i>	<i>8</i>
<i>Instalações Sanitárias</i>	<i>8</i>
<i>Vestiário.....</i>	<i>8</i>
6. SEGURANÇA DO TRABALHO . PCMAT	9
7. RISCOS EXISTENTES EM TODOS AS ETAPAS DA OBRA.....	10
8. PRINCIPAIS SERVIÇOS OBSERVADOS DURANTE O ESTÁGIO.....	10
9. ATIVIDADES MAIS FREQUENTES DESENVOLVIDAS PELO ESTAGIÁRIO.....	11
10. CONCLUSÃO	12
ANEXOS	13

1. Introdução

O condomínio médico San Pietro assim como o condomínio residencial Monet tem como estrutura de contrato funcional, o contrato por administração em que os condomínios contrataram, os serviços de engenharia e arquitetura da empresa Fernandes e Azevedo.

Condomínio médico San Pietro

R- Montevideú, S/N Bairro: Prata, Campina Grande Constituído por 16 pavimentos, tendo um sub-solo, pavimento térreo, garagem sobre loja, mezanino e 12 pavimento tipo.

Condomínio Residencial Monet

R- Antônio Barbosa de Menezes, 620, Mirante, constituído por 18 pavimentos.

Área construída: 350 m².

Os sistemas estruturais utilizados nos condomínios, San Pietro e Monet, pré-laje (EPS) e a laje colmeia, observa-se que são pouco utilizados em nossa região. Tais sistemas apresentam a vantagem de reduzirem de forma sistemática, o número de pilares, viga e a carga estrutural.

Vale salientar que embora sejam pequenas as diferenças de solução técnicas estruturais adotadas nos dois condomínios, salientamos tais diferenças:

No condomínio San Pietro

- As lajes são pré-lajes (EPS).-
- Vigas variando em misulas retas
- Pilares de grande inércia.
- Tirantes
- Blocos de transição.

No condomínio residencial Monet

- As lajes colmeia
- Pilares de grande inércia.
- Pequena esbeltez

Executar os projetos dentro do prazo e orçamentos previstos bem como atender a qualidade especificada são indicadores de sucesso na gerência de programas e projetos.

Adotando as considerações acima observamos que os condomínios são gerenciados dentro das especificações de materiais e serviços determinados e os cronograma são cumpridos dentro dos recursos financeiros disponíveis.

2. Desenvolvimento

A técnica de armar as estruturas de concreto segue o princípio de que o concreto estrutural é composto por dois materiais diferentes, o concreto, material frágil de baixa resistência à tração, e o aço, dúctil e de alta resistência e rigidez.

O emprego solidário destes dois materiais deve ser respeitar condições, que permitam, a cada um deles, chegar aos limites de sua capacidade resistentes, sem prejudicar ou ser prejudicado pelos esforços atuantes no outro material. Para isto, as armaduras não podem ser tratadas como simples fibras resistentes a tração, cujo arranjo fica totalmente ao arbítrio do projetista da estrutura.

Nos edifícios de vários pisos, as lajes respondem por elevada parcela do consumo de concreto. No caso das lajes maciças, chega usualmente a quase dois terços do volume total da estrutura. Por esta razão e pelo fato das lajes possuírem muito baixo fator de eficiência torna-se oportuno a discursar a metodologia usado nos dois condomínios

As lajes nervuradas constituem-se em uma evolução natural da laje maciça, resultante da eliminação da maior parte do concreto abaixo da linha neutra, o que permite o aumento econômico da espessura total das lajes pela criação de vazios em um padrão rítmico de arranjo e a uma maior viabilidade econômica.

As lajes nervuradas foram idealizadas para se ter um alívio do peso próprio da estrutura e seu aproveitamento mais eficiente do aço e do concreto .

No condomínio médico San Pietro foi adotado o sistema de pré-laje com EPS nervurada armada bidirecional;

As características básicas dessas lajes são de possuírem nervuras resistentes em duas direções ortogonais entre si, de serem constituídas por vig^tofas pré-fabricadas treliçadas, dispostos na direção do menor vão da laje, e por nervuras transversais, plaquetas, pré-moldados, armados com barras isolados de aço.

A laje adotada apresenta as seguintes especificações técnicas.

- altura da laje: 16 cm.
- espessura da mesa (recobrimento) : 4cm
- intoreixo das nervuras: 50cm
- distância interna entre nervuras: 50cm

A tecnologia aqui apresentada teve sua motivação primeiro na forte componente econômica que encerra, mas ao mesmo tempo ela veio a satisfazer o desejo de melhor entendimento das estruturas e de superação das dificuldades que é inerente ao projetista de estruturas. Satisfazendo-se assim as necessidades de planejamento e viabilidade econômica (ver tabelas em anexos).

Observamos que a utilização do uso de vigas variando em misulas pelo projetista tem a função de diminuir o consumo de concreto, a partir de um certo trecho. Pois, as vigas encontram-se engastad²os nos pilares apresentando grandes momentos, ^{negativos} próximos aos mesmos com isso ²apartir de um determinado trecho esse momento sofre uma redução considerável, não havendo assim a necessidade do uso constante da altura daí conclui-se a opção do projeto. ²Ainda como uma importante contribuição a estrutura. [?] Observamos o uso dos tirantes nas vigas que são utilizados fazendo um binário com a reação do engaste, tem-se assim, uma diminuição do momento de engastamento logo, uma redução na ferragem. Tal solução adotada pelo projetista pode ser considerado² como bastante racional.

A metodologia estrutural usada no condomínio residencial Monet foi das lajes nervuradas bidirecional tipo “colmeia”.

Esta metodologia é desenvolvida através da laje nervurada moldada no local, com a utilização de blocos de EPS como elementos de enchimento, com armaduras montadas no local, sem o uso de treliças pré-fabricadas.

Os blocos de EPS, podem ser perdidos ou recuperáveis. O índice de reaproveitamento dos blocos de EPS é superior a 80%. Com o reaproveitamento dos blocos, por um problema estético, tornou-se necessário o uso de forro na face inferior da laje.

Este sistema também propicia uma grande redução do peso próprio da laje, com o conseqüente alívio dos esforços e redução de consumo de concreto e aço de toda estrutura.

No caso de reaproveitamento, os blocos devem ser colocados em sacos plásticos, para se evitar a sua aderência ao concreto e facilitar a posterior retirada.

Todavia, o não reaproveitamento do bloco proporciona um excelente isolamento termo-acústico dos ambientes, permitindo uma melhor qualidade de vida para os usuários da construção (Foto 3 em anexo).

Outra vantagem da utilização desse tipo de laje nervurada é a possibilidade delas poderem vencer grandes vãos, com isso obtendo uma grande redução dos números de pilares. Perfeitamente adotado para o caso de estacionamento.

O nome “colmeia” deve-se ao fato delas serem constituídas por células, lembrando a constituição física de uma colmeia de abelha, tal denominação é regional.

Em nossa obra, Residencial Monet, as células apresentam as dimensões 50 x 50 cm, ainda sendo constituída com os blocos de EPS perdidos, com o objetivo citado acima.

As formas dessa células eram moldadas “in loco”, (Foto 2 em anexo) devido a opção do administrador da obra visando reduzir os custos e a tingir os objetivos de qualidade e produtividade. As mesmas são feitas de madeira prensada com 8mm de espessura, substituindo as de fibra de vidro existente no mercado e de valor econômico elevado.

Segundo a NBR 06118, o espaçamento máximo entre as armaduras é de 30 cm, entretanto na presente obra observou-se que essa norma não foi levado em consideração pois, existe espaçamento entre as armaduras de até 50 cm (Foto 4 em anexo).

No gerenciamento dos empreendimentos, San Pietro e Monet, a empresa administradora, Fernandes e Azevedo, fizeram uso, da metodologia de datas-chaves (marcos).

Como filosofia de administração ideal temos que, para os projetos serem planejados e controlados, devem ser divididos em tarefas. Estas, precisam ter dimensões suficientes para poder ser realizadas pelas pessoas a que são atribuídos, porem, não tão pequenos, a ponto de se tornarem detalhe de menor importância.

As tabelas datas-chave são datas intermediárias que surgem como pontos de orientação para monitorar o progresso do projeto, destacando, particularmente, prazos finais críticos.

Como crítico ao gerenciamento utilizado pela administração afirmamos que com esse sistema ele não prevê as ações futuras, limitando-se apenas a listar as datas de conclusão das possíveis etapas. Portanto, não permite um acompanhamento mais detalhado da obra.

Uma sugestão a empresa de administração seria que a mesma adotasse a metodologia de administração Pert-CPM ou PDM.

3. Serviços Preliminares

Antes de dar início a uma obra de construção civil, deve-se organizar o local provisório onde irão se desenvolver os serviços de modo a evitar perda de tempo, desperdício de material, falta de segurança, entre outros.

A este local provisório dá-se o nome de Canteiro de Obra e ele dará o suporte necessário para que um projeto seja bem executado.

27

4. Instalação e Locação

Quando foi iniciado o estágio, a obra já se encontrava com o canteiro de obra, “gabarito” instalado.

Inicialmente foram locados os pilares de fundação diretas. A marcação era sempre feita em relação ao eixo destes.

5. Canteiro da Obra

Área de vivência

O canteiro é constituído de:

- escritório e almoxarifado
- instalações sanitária
- vestuário
- local para refeições.
- cozinha

Escritório e Almoxarifado

- balcão para recepção e expedição de materiais
- prateleiras para armazenagem
- mesa, cadeiras, telefone fax, fichário de todas os materiais e arquivo para documentos, computador.
- janelas e vãos para ventilação e iluminação

Instalações Sanitárias

É constituído de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1(um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como chuveiro, na proporção de 1 (um) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

Vestiário

Está localizado numa área coberta, vedada, próxima a entrada da obra, sem ligação direta com local destinado as refeições.

Observou-se que o mesmo possui:

- a) paredes de alvenaria e pisos cimentados.
- b) área de ventilação iluminação artificial e armários individuais com chaves.
- c) é sempre mantido em estado de conservação, higiênica e limpeza.

6. Segurança do trabalho . PCMAT

A construção civil no nosso país sempre foi tratada como subeconomia pelo governo, clientes e mesmo pelas construtoras.

Esse conceito devia-se, em parte, ao fato de o setor ter adotado ao longo dos anos, poucas ações preventivas no aspecto gerência mesmo sendo a construção civil responsável pela criação de um grande número de empregos diretos e indiretos, ou mesmo representar, para uma grande parte da população, o seu maior sonho: a casa própria.

A NBR-18 (Norma regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho) estabelece, a obrigatoriedade da elaboração e implantação por parte de todos os empregadores que admitam trabalhadores como empregados do programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção – PCMAT, visando a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente contido da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Este programa faz parte de um amplo conjunto de medidas adotados pela empresa visando-a melhoria das condições de higiene e segurança do trabalho em obras preservando assim a saúde e a integridade dos trabalhadores.

~~N~~os condomínios San Pietro e o residencial Monet apresentam adequação á NR-18, com relação ao uso de EPIS. E alguns dos itens da mesma.

Entretanto, observamos que no condomínio médico San Pietro a administração não fez cumprir a norma com relação ao uso de tela, mosquiteiro, sendo este item obrigatório para preservar tanto a integridade dos operários como de pedestres e edificações vizinhas. Já no Residencial Monet até a presente data, do estágio, a administração cumpria na integra ou quase na sua totalidade tal regulamentação.

7. Riscos existentes em todos as etapas da obra

É importante ressaltar a necessidade de consciência dos profissionais e funcionários dos riscos existentes em todas as etapas da obra. Durante o período de estágio foi analisado² uma série de riscos, portanto vale salientar que todos os riscos observados foram tomados as devidas precauções. Os riscos observados são:

- exposição a radiação solar;
- contato com o cimento;
- risco de choque elétrico;
- falta de proteção e ou manutenção de máquinas e equipamentos;
- presença de poeira;
- existência de entulho;
- risco de queda de materiais;
- existência de posturas inadequação; ??
- imposição de ritmos excessivos de trabalho;
- risco de perfurações;
- falta de aterramento das máquinas e equipamentos elétricos.

8. Principais serviços observados durante o Estágio

Locação de pilares

Confecção de formas em geral

Lançamento do concreto

Armação e concretagem das lajes, vigas e pilares.

Armação e concretagem da escada

Escoramento, reescoramentos dos pilares.

9. Atividade mais freqüentes desenvolvidas pelo estagiário

Tais atividades ^{tem} foj desenvolvida pelo estagiário tanto no Condomínio San Pietro quanto no Condomínio Monet.

Estrutura:

- Conferir alinhamento de vigas
- Conferir nivelamento de lajes e vigas
- Conferir prumo dos pilares e poço de elevador
- Conferencia de escoramentos.

10. Conclusão

Este trabalho, expôs de maneira resumida as atividades de estágio acompanhada na construção do Condomínio Médico San Pietro e Condomínio Residencial Monet, durante 2 (dois) meses, proporcionando ao aluno um contato direto com a construção.

Além de vivências, o que só se conhecia através de conhecimentos acadêmicos, o aluno também pode participar de uma equipe de trabalho, vivendo que o exercício de sua futura profissão depende não somente dos conhecimentos diversos e complexos de que trata, mas também do relacionamento entre pessoas, que é um fator relevante no desenvolvimento de qualquer atividade profissional de liderança.

É também indiscutível, no que concerne à construção de edifícios que sistemas leves como os usados, no dois condomínios, possibilitam sempre de forma relativamente econômica um melhor uso resolvam as questões pertinentes ao sistema estrutural. Portanto, pode-se dizer que as lajes que utilizam Poliestileno Expandido (EPS) apresentam vantagens técnicas e econômicas em relação às lajes maciças tradicionais.

No entanto, salienta-se que os resultados deste estudo não podem ser irrestritamente generalizados, embora possam ser considerados como fornecendo uma idéia razoável dos custos dos diversos tipos de lajes, tendo em vista a escolha dos arranjos estruturais em casos reais,

Conclui-se portanto, que o estágio é a melhor maneira de se aprender a prática, como também de fixar os conceitos adquiridos junto, a universidade contribuindo para uma maior motivação dos graduados em relação ao seu curso de origem.

Anexos

Composição dos Custos Unitários

Custo comparativo levando em consideração as lajes isoladamente.

Lajes com carga usuais

Tipo de laje	Concreto RS/m ²	Aço RS/m ²	Forma RS/m ²	Treliça RS/m ²	EPS RS/m ²	Saco plástico RS/m ²	Rev. c/ gesso RS/m ²	Forro de gesso RS/m ²	Forro tradicional %
Tradicional (maciça)	10,63	5,60	12,65				4,33		
Treliça Unidirecional	9,10	4,54	2,06	2,50	5,10		4,33		-16,84
Treliça bidirecional	7,92	3,89	1,44	1,36	3,26		4,33		-33,2
Nervurada bidirecional (colmeia)	7,92	3,43	11,14		3,26		4,33	6,0	-9,3

Lajes com cargas máximas

Tipo de laje	Concreto RS/m ²	Aço RS/m ²	Forma RS/m ²	Treliça RS/m ²	EPS RS/m ²	Saco plástico RS/m ²	Rev. c/ gesso RS/m ²	Forro de gesso RS/m ²	Forro tradicional %
Tradicional (maciça)	10,63	7,48	12,65				4,33		
Treliça Unidirecional	10,40	5,32	2,06	2,82	6,88		4,33		-9,37
Treliça bidirecional	7,92	4,96	1,44	1,36	3,26		4,33		-33,72
Nervurada bidirecional (colmeia)	7,92	4,50	11,19		3,26		4,33	6,00	-11,11

Estas fotos não foram citadas no texto!

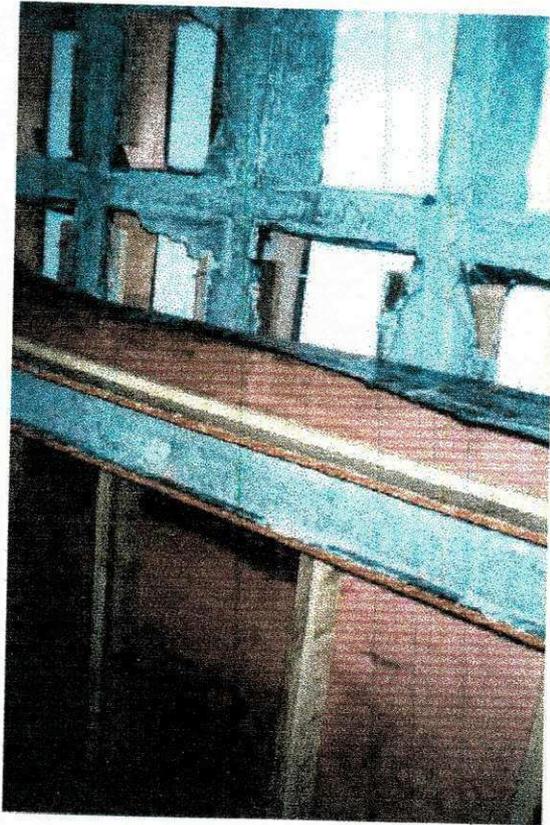


Foto 1 - vista inferior da laje colmeia

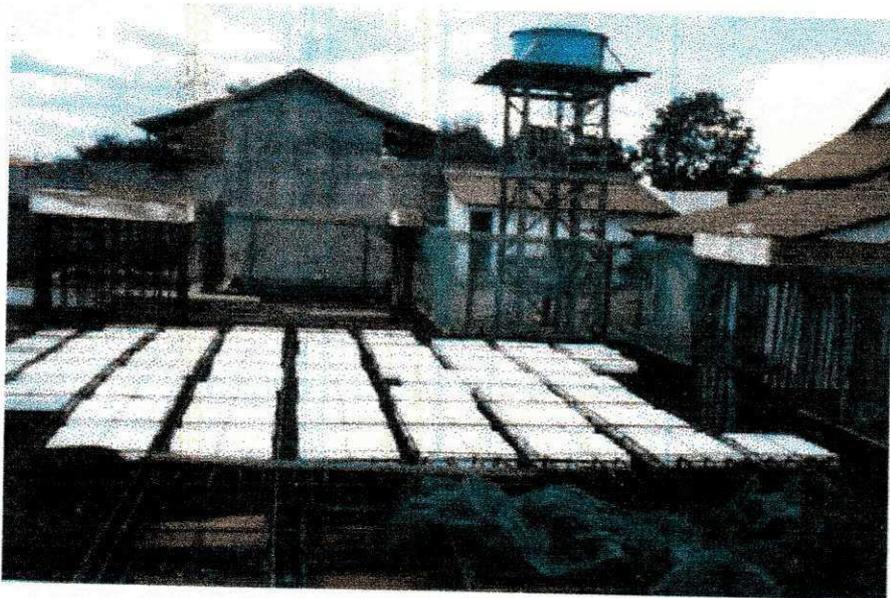


Foto 2 - Forma das células moldadas "in loco"

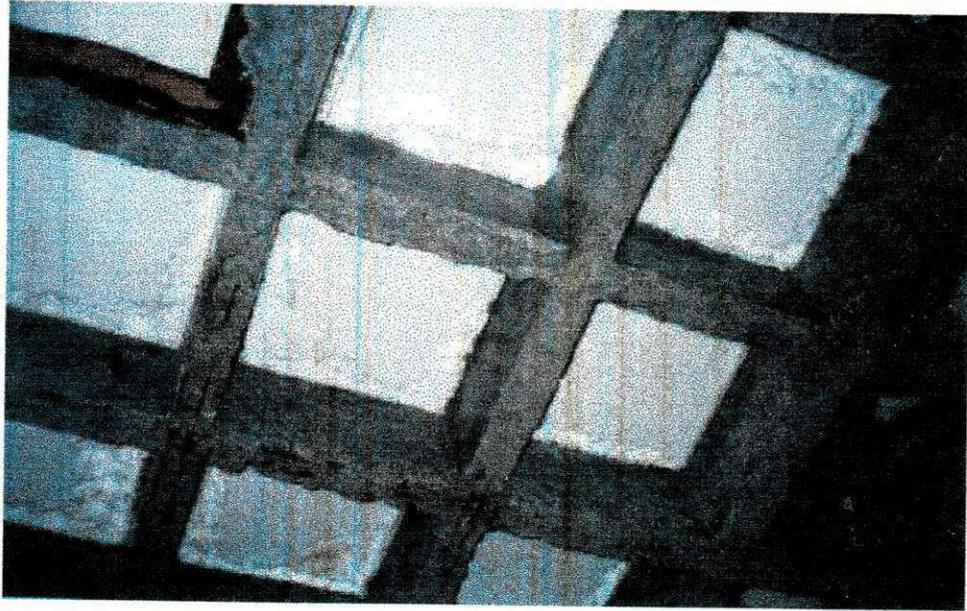


Foto 3 – Isolamento termo-acústico dos ambientes

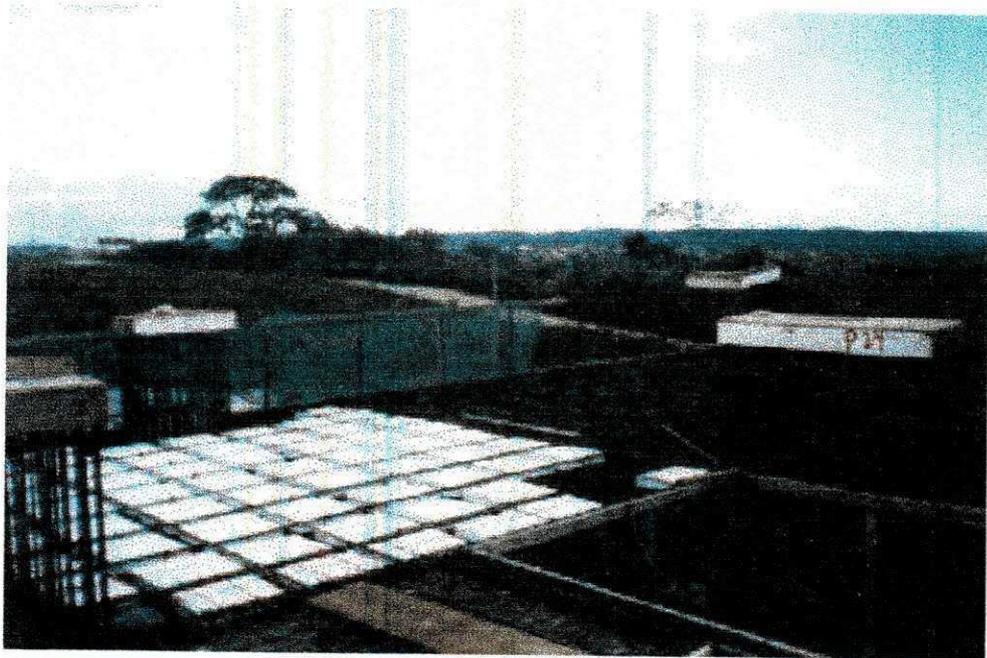


Foto 4 – Vista superior da laje



Foto 5 – Laje nervurada moldada no local com utilização de blocos de EPS

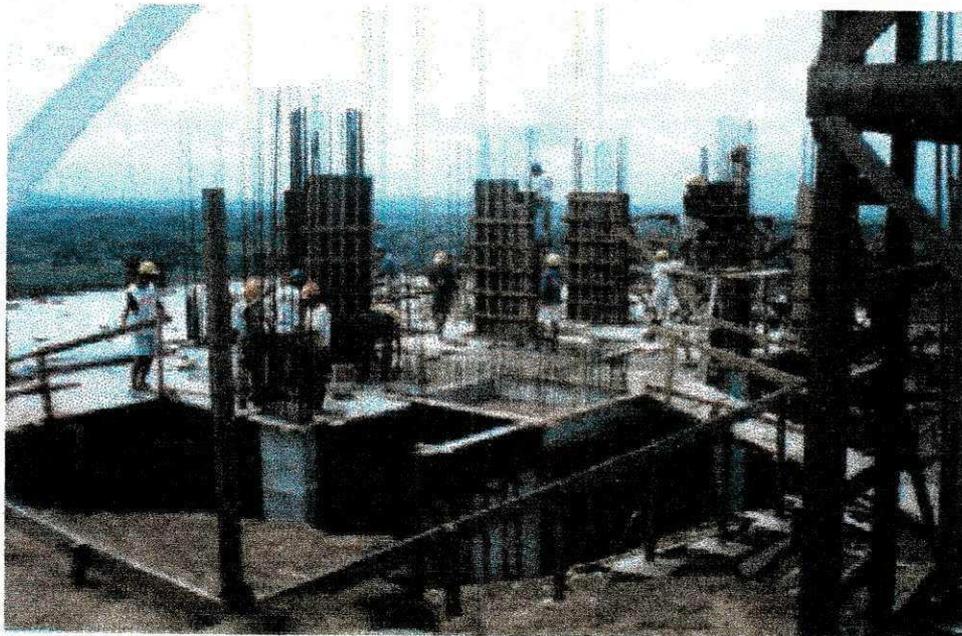


Foto 6 – Escoramento dos pilares

