



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

Relatório de Estágio Supervisionado

Fábio Alves da Silva

Campina Grande - Paraíba
Fevereiro de 1999

Fábio Alves da Silva

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório apresentada 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: Luciano Gomes de Azevedo

Coordenadora: Maria Constância Ventura Crispim Muniz

Local de Estágio: Edifício Comercial Particular San Pietro

Endereço: Rua Montevideú, s/n, Bairro Prata, nesta cidade.

Campina Grande - Paraíba
Fevereiro de 1999

Fábio Alves da Silva

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Luciano Gomes de Azevedo
Supervisor / Orientador

Fábio Alves da Silva

Fábio Alves da Silva
Matricula: 8921154-4

Campina Grande - Paraíba
Fevereiro de 1999



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

DEDICATÓRIA

Especialmente a minha mãe, Francisca Alves da Silva, a meu pai, Manuel Pereira da Silva, a minha esposa Jacimara Almeida Castro, a minha filha Ana Maria Castro Silva e a meus amigos e colegas de Curso que sempre me incentivaram a tornar realidade a conclusão do meu curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, a Deus, por estar sempre disponível a apoiar-me, e no que diz respeito aos momentos mais difíceis da minha vida, deu-me o estímulo necessário para não desistir e continuar tentando atingir os meus objetivos.

A todos os professores da UFPB que contribuíram de forma direta ou indireta na minha orientação profissional e em especial ao professor Luciano Gomes de Azevedo, meu orientador no estágio supervisionado.

Ao mestre Antônio José da Silva (Ourinho), a Sônia Rodrigues Trindade da Silva, a Cosme Pereira de Sousa (Dez), a Everaldo Inácio da Silva (Fera), os ferreiros, pedreiros, carpinteiros e a todos que me auxiliaram no decorrer do estágio.

Aos meus verdadeiros “amigos”, que estiveram sempre dispostos a ajudar-me, e que trazem parte diretamente desta primeira vitória.

APRESENTAÇÃO

Aqui serão registradas as atividades desenvolvidas pelo estagiário, **FÁBIO ALVES DA SILVA**, durante o estágio supervisionado no Edifício Comercial Particular San Pietro, localizado à rua Montevideu, s/n Bairro Prata em Campina Grande.

O mesmo foi realizado no período de 26 de Outubro de 1998 a 22 de Fevereiro de 1999, sendo sua duração de 300 horas, e tendo a finalidade de avaliar e complementar a disciplina referente ao estágio supervisionado para a conclusão do curso em Engenharia Civil, sob a orientação do professor, Engenheiro Luciano Gomes de Azevedo.

ÍNDICE

	Pág.
1.0 - INTRODUÇÃO	1
2.0 - OBRA DE IMPLANTAÇÃO	2
2.1 - DADOS TÉCNICOS	2
3.0 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL.....	4
3.1 - DOSAGEM DO CONCRETO	4
3.2 - CENTRAL DE CONCRETO.....	4
3.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO	5
3.4 - ADENSAMENTO DO CONCRETO	6
3.5 - CURA DO CONCRETO	6
3.6 - OFICINA DE ARMAÇÃO.....	6
3.6.1 - Armação	7
3.6.2 - Conferência da Ferragem.....	7
3.6.3 - Roteiro de Conferências	8
3.7. - OFICINA DE FORMAS.....	9
3.7.1- Desforma	10
3.8 - TIPOS DE TRANSPORTE.....	10
3.9 - PARQUE DE MATERIAIS PESADOS	11
4.0 - OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO	12
4.1 - ÁREA DE VIVÊNCIA.....	12
4.1.1 - Escritório e Almoxarifado	12
4.1.2 - Instalações Sanitárias	13
4.1.3 - Vestiário	13
4.1.4 - Local para refeições.....	14
4.1.4 - Cozinha.....	14
5.0 - SEGURANÇA DO TRABALHO	16
6.0 - CONCLUSÃO	18
7.0 - BIBLIOGRAFIA	19
8.0 - ANEXOS.....	20

1.0 - INTRODUÇÃO

O Edifício Comercial San Pietro é constituído por 16 pavimentos. Tendo, um sub-solo, pavimento térreo, garagem sobre loja, mezanino e 12 pavimento tipo.

Pela altura do prédio este terá por norma, um elevador social e outro de serviço, e ainda uma escada confinada. No momento, a obra está na parte de execução da estrutura e fechamento da alvenaria externa de cada pavimento, conforme são retirados os escoramentos e as formas dos pavimentos já concretados.

Do 8º ao 9º pavimento a estrutura acha-se praticamente concluída.

Foram utilizados lajes pré-fabricadas com vigotas treliçadas, e blocos de isopor (50 x 50 cm).

A altura das lajes tem valores entre: $h = 14 \text{ cm}$, $h = 16 \text{ cm}$.

2.0 - OBRA DE IMPLANTAÇÃO

2.1 - DADOS TÉCNICOS

PROJETO: Construção de um Edifício Comercial.

LOCAL: Bairro da Prata.

PROJETOS:

Arquitetura

Estrutura

Hidro Sanitário

Hidráulico

Elétrico e Telefone

Combate a incêndio

ESPECIFICAÇÕES:

Materiais

Traço e Dosagem

Acabamento

Equipamentos

Normas de Execução

Outras Especificações

INÍCIO DA OBRA:	Setembro de 1997	
ÁREAS: terreno	1.399,95 m ²	
CONSTRUÇÃO:	Sub-solo:	947,07 m ²
	Pav. térreo:	892,08 m ²
	Pav. tipo: 381,72 x 12 =	4.580,64 m ²
	Mezanino:	381,72 m ²
	TOTAL:	8.201,46 m ²

CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

- Prédio sobre sapatas composto de dezesseis pavimentos, sendo constituído de sub-solo, térreo (composto de 15 salas destinadas às lojas, elevador de serviço, elevador pessoal, W.C. feminino e masculino e Hall);

- Garagem no pavimento sobre loja.;

- Mezanino;

- Pavimento tipo: constituído por 05 salas (destinadas a consultórios médicos) por andar; sendo portanto $12 \times 5 = 60$ salas no total.

Nesta fase fez-se primeiro o confronto entre os projetos e as especificações, interpretando o projeto em todos os seus detalhes, e esclareceu-se todos os seus elementos, os métodos construtivos e a sua seqüência de construção, visando atender as normas e o bem estar dos condôminos.

3.0 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL

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

3.1 - DOSAGEM DO CONCRETO

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

- areia: 66 kg
- brita: 99 kg
- água: $\pm 27,5$ 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.

3.2 - 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 $\pm 27,5$ 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 de acordo com a existência de potência disponível para os motores do tambor da betoneira e através da montagem de disjuntores para evitar acidentes.

Antes do início da utilização dos equipamentos, 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.

3.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO

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 mangueira de nível ;
- Procedimento de umedecimento das formas com desmoldante, lançamento do concreto, evitando assim a 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 o lançamento.

3.4 - ADENSAMENTO DO CONCRETO

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 compõe 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.

3.5 - 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: regar a laje durante cinco dias, mais ou menos uma em uma hora; ou deixar água acumulada sobre a laje, repondo o volume evaporado, diariamente.

3.6 - OFICINA DE ARMAÇÃO

Selecionou-se o equipamento a ser utilizado 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 apartir de lotes distintos por diâmetro, deslocamento mínimo com o aço para o corte e dobragem. A área da oficina foi compreendida na área de serviço do equipamento de elevação.

A ferragem utilizada foi:

- CA-50: ϕ 20.0, ϕ 12.5, ϕ 10.0 e ϕ 8.0 mm ;
- CA-60: ϕ 6.0 e ϕ 5.0 mm ;
- Arame Recozido 18.

3.6.1 - Armação

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 comprimento dos ferros;
- verificação das quantidades dos ferros;
- verificação dos espaçamentos entre os ferros.

3.6.2 - Conferência da Ferragem

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

3.6.3 - 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- tipo 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.

3.7. - OFICINA DE FORMAS

As formas utilizadas são de madeirit plastificado e resinado para confecção das forma que tivessem um maior aproveitamento, de modo a se adaptarem exatamente as dimensões das peças estruturais, projetadas de maneira a não se deformarem facilmente, quer sob a ação de fatores ambientais, quer 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 madeirit 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.

A estanqueidade das formas é obtida socando-se as frestas das formas com sacos de cimento umedecidos em água.

Na implantação da oficina foi considerado o transporte horizontal e vertical, 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).

3.7.1- 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:

- pilar: 1 dia
- lateral das vigas: 8 dia
- fundo das vigas: 8 dias
- lajes: 8 dias

3.8 - TIPOS DE TRANSPORTE

A seleção do equipamento de transporte na execução da obra seguiu os seguintes fatores:

- a área disponível para o canteiro e limitações impostas pela altura e proximidades vizinhas;
- peso, quantidade e volume dos materiais a transportar que estão correlacionados com os processos de construção;
- desenvolvimento em área ou em altura das obras a construir com o mesmo canteiro;
- prazo de execução e programa de trabalho da obra.

Equipamentos utilizados:

- elevador de carga com capacidade de 800 Kg;
- carinhos-de-mão, baldes e padiolas;
- como o edifício possui 16 (dezesesseis) pavimentos, a partir da execução da 8ª laje, foi instalado o elevador de passageiros.

3. 9 - PARQUE DE MATERIAIS PESADOS

Foi definido em função da natureza e da quantidade de materiais a armazenar, sendo ao ar livre. Onde é feito o descarregamento e armazenagem da:

- areia;
- brita 19 e 25;
- massame.

4.0 - OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

4.1 - ÁREA DE VIVÊNCIA

O canteiro da obra dispõe de:

- escritório e almoxarifado;
- instalações sanitárias;
- vestiário;
- local para refeições;
- cozinha.

4.1.1 - Escritório e Almoxarifado

É coberto e constituído por:

- a) balcão para recepção e expedição de materiais;
- b) prateleiras para armazenagem;
- c) mesa, cadeiras, telefone/fax, fichário de todos os materiais e arquivo para documentos, computador;
- d) janelas e vãos para ventilação e iluminação.

4.1.2 - 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 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

As instalações sanitárias:

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

4.1.3 - Vestiário

Está localizado numa área coberta, vedada, próximo a entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições.

Observou-se que o mesmo, possui:

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

4.1.4 - Local para refeições

É abastecido de água potável, filtrada e fresca, por meio de um bebedouro de jato inclinado, sendo proibido o uso de copos coletivos, exceto quando descartáveis.

O local para refeições dispõe de:

- a) paredes que permite o isolamento durante as refeições;
- b) piso de concreto;
- c) coberta, protegendo contra os intempéries;
- d) capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- e) ventilação e iluminação natural;
- f) lavatório instalado em suas proximidades;
- g) mesas com tampos lisos e laváveis;
- h) assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- i) depósito, com tampa, para detritos;
- j) não tem ligações direta com as instalações sanitárias;

4.1.4 - Cozinha

Na cozinha do canteiro:

- a) possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão;
- b) possui paredes de alvenaria, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo;
- c) possui iluminação natural e artificial;
- d) possui uma pia para lavar os alimentos e utensílios;

- e) dispõe de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- f) possui lavatório instalado em suas proximidades;
- g) possui equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;
- h) não tem comunicação direta com as instalações sanitárias;
- i) tem instalações elétricas adequadamente protegidas.

Na área de vivência, a obra não dispõe de locais para recreação pelo fato de não haver trabalhadores alojados.

5.0 - SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os trabalhadores receberam treinamentos admissional, ou seja, receberam informações sobre as Condições e Meio Ambiente de Trabalho, riscos inerentes a sua função, uso adequado dos EPI'S (equipamentos de proteção individual) e EPC'S (equipamentos de proteção coletiva), existente no canteiro de obra, visando garantir a execução de suas atividades com segurança.

Tomou-se medidas de proteção coletiva onde houvesse risco aos trabalhadores ou de projeção de materiais, como:

- a) as aberturas no piso possuem fechamento provisório e resistente;
- b) os vãos de acesso às caixas dos elevadores possuem fechamento provisório, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura;
- c) na periferia da edificação, foi instalada proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais, então, fez-se a vedação com paredes de alvenaria até 1,20m de altura, a partir da 1º laje.
- d) em todo perímetro da construção do edifício instalou uma plataforma (guarda-corpo) no 1º e 7º pavimento, contra queda de trabalhadores e projeção de materiais.
- e) as pontas de vergalhões de aço foram todas protegidas adequadamente.

Foi fornecido aos trabalhadores os seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S):

- a) cinto de segurança tipo pára-quedista, os quais possuem argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivelas de aço forjado.
- b) cordas e óculos;

c) botas e luvas;

d) proteção para ouvidos.

Em toda área do canteiro, existe 6 (seis) extintores, instalados um na entrada da escada confinada e outro no refeitório, outro no escritório e os demais distribuídos dentro da obra de forma adequada.

6.0 - CONCLUSÃO

O estágio supervisionado proporciona, aos futuros profissionais, uma certa ordenação dentro da área, em particular na Construção Civil, pois nesse período, há uma tendência em compatibilizar os conhecimentos teóricos obtidos nas Universidade e os conhecimentos práticos obtidos em corpo. Nos possibilita conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento de um canteiro de obras.

Condiciona-nos a familiarização com sistemas e determinadas metodologias de trabalho, e conseqüentemente surge uma probabilidade muito boa de desenvolver-se o senso crítico necessário a um bom desempenho profissional.

É exatamente no período de estágio, que verifica-se a grande importância de determinadas disciplinas, porque consegue-se entender melhor a aplicabilidade das mesmas na construção civil, diariamente.

7.0 - BIBLIOGRAFIA

- BORGES, Alberto de Campos - **Prática das Pequenas Construções**, Vol. I - 5 ed. revista e ampliada; Vol. II - 4 ed. revista e ampliada; Editora Edgard Blücher, São Paulo - 1975.

- FUNDACENTRO, NR-18 **Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. Portaria N° 4, de 04/07/95; Publicada no D.O.U em 07/07/95

- PETRUCCI, Eladio G.R. - **Concreto de Cimento Portland**, 13ª Edição rev/ por Vlandimir Antônio Paulon; São Paulo: Globo, 1995.

- NOTAS DE AULA

8.0 - ANEXOS