



**Universidade Federal da Paraíba**

**Pró-Reitoria para Assuntos do Interior**

**Centro de Ciências e Tecnologia**

**Departamento de Engenharia Civil**

## **RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**Aluno: GILBERTO CARLOS NUNES**

**Matrícula: 9021700-3**

**Campina Grande, 19 de março de 1999**

**Gilberto Carlos Nunes**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Relatório de Estágio Supervisionado  
apresentado ao Curso de Engenharia  
Civil da Universidade Federal da  
Paraíba, em cumprimento às  
exigências legais 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 San Pietro

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

Campina Grande - Paraíba  
Março de 1999

Universidade Federal da Paraíba  
Pró-Reitoria de Graduação  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Departamento de Engenharia Civil  
Curso de Engenharia Civil

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

---

Luciano Gomes de Azevedo  
Supervisor / Orientador



Gilberto Carlos Nunes  
Estagiário

Campina Grande - Paraíba  
Março de 1998



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, José Nunes Freire e Maria das Neves Nunes Freire, pôr jamais medirem esforços no sentido de dar a melhor educação e ensino aos seus seis filhos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, Nosso Pai Celestial, pois este trabalho sem a sua permissão não seria realizado.

Ao professor Luciano Gomes de Azevedo, pelo concedimento do estágio, a todos os professores da UFPB que contribuíram de forma direta ou indireta na minha orientação profissional

Aos funcionários do Edifício San Pietro, especialmente à Sônia Rodrigues da Trindade (secretária), Antônio José da Silva (mestre de obras), Everaldo Inácio da Silva e Cosme Pereira de Sousa (ferreiros).

## **APRESENTAÇÃO**

O objetivo deste relatório é descrever as atividades desempenhadas pelo estagiário GILBERTO CARLOS NUNES, durante o estágio supervisionado no Edifício Comercial San Pietro, localizado à rua Montevideu, s/n, Bairro da Prata em Campina Grande.

O mesmo foi realizado em caráter obrigatório e de interesse curricular, no período de 26 de Outubro de 98 a 5 de Fevereiro de 1999, com carga de 20 horas semanais totalizando 240 horas, objetivando avaliar e complementar a disciplina referente ao estágio supervisionado para a conclusão do curso em Engenharia Civil.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	APRESENTAÇÃO .....	1
<b>2</b>	<b>OBRA DE IMPLANTAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
2.1	DADOS TÉCNICOS .....	2
<b>3</b>	<b>OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL .....</b>	<b>3</b>
3.1	DOSAGEM DO CONCRETO .....	3
3.2	PREPARO DO CONCRETO .....	3
3.3	LANÇAMENTO DO CONCRETO .....	4
3.4	ADENSAMENTO DO CONCRETO .....	4
3.5	CURA DO CONCRETO .....	4
3.6	OFICINA DE ARMAÇÃO .....	4
3.6.1	<i>Armação</i> .....	4
3.6.2	<i>Conferência das Ferragens</i> .....	5
3.7	OFICINA DE FORMAS .....	5
3.7.1	<i>Desforma</i> .....	6
3.8	TIPOS DE TRANSPORTE .....	6
3.9	PARQUE DE MATERIAIS PESADOS .....	7
<b>4</b>	<b>INSTALAÇÃO DO CANTEIRO .....</b>	<b>7</b>
4.1	ÁREA DE VIVÊNCIA .....	7
4.1.1	<i>Escritório e Almoxarifado</i> .....	7
4.1.2	<i>Instalações Sanitárias</i> .....	7
4.1.3	<i>Vestiário</i> .....	7
4.1.4	<i>Cozinha</i> .....	8
<b>5</b>	<b>SEGURANÇA NO TRABALHO .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>10</b>



# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 Apresentação**

Edifício Comercial San Pietro é constituído pôr 16 pavimentos. Tendo, um subsolo, pavimento térreo, garagem sobre loja, mezanino e 12 pavimento tipo.

No dia 26 de Outubro de 98, data na qual iniciou-se o estágio, a obra encontrava-se na execução da concretagem da laje do 4º pavimento tipo. No momento, a obra está nas 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 tipo a estrutura acha-se praticamente concluída. Foram utilizados lajes pré-fabricadas com vigotas treliçadas, e blocos de isopor (50cm x50cm) com altura variando conforme a altura das lajes.

A altura das lajes tem valores entre  $h=12\text{cm}$ ,  $h= 16\text{cm}$ ,  $h=18\text{cm}$ .

## **2 OBRA DE IMPLANTAÇÃO**

### **2.1 DADOS TÉCNICOS**

**PROJETO:** Construção de Edifício Comercial.

**LOCAL:** Bairro da Prata.

**PROJETOS:**

Arquitetura  
Estrutura  
Hidro-Sanitário  
Hidráulico  
Elétrico e Telefônico  
Anti-Incêndio

**ESPECIFICAÇÕES:**

Materiais  
Traço e Dosagem  
Acabamento  
Equipamentos  
Normas de Execução  
Outras Especificações

**INICIO DA OBRA** Setembro de 1997

**ÁREAS:**

**TERRENO** 1399,95m<sup>2</sup>

**CONSTRUÇÃO:**

Subsolo:	948,07m <sup>2</sup>
Térreo	892,08m <sup>2</sup>
Pavimento tipo: 381,72m <sup>2</sup> x 12 =	4589,64m <sup>2</sup>
Mezanino:	381,72m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL</b>	<b>8.201,46m<sup>2</sup></b>

### **CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO**

Prédio sobre sapatas composto de dezesseis pavimentos, sendo constituído de subsolo, 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 pôr 05 salas (destinadas a consultórios médicos) pôr andar, sendo portanto 12 x 5 = 60 salas no total.

Nesta fase fez-se primeiro o confronto entre os projetos e as especificações, observando o projeto em todos os seus detalhes, e esclarecendo-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 OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL**

A estrutura da edificação é executada em concreto armado convencional, sendo diferenciada no sistema de lajes. O sistema de lajes usado na estrutura da obra é o de lajes treliçadas. Este sistema é constituído pôr vigotas de concreto armado pré-fabricadas em forma de treliça e blocos de isopor. As vigotas neste sistema, têm a função de suportar as cargas atuantes sobre a laje. Os blocos de isopor não têm função estrutural, funcionando apenas como preenchimento. Este sistema tem como principais vantagens: a rápida execução, possibilidade de execução de vãos maiores, a redução de cargas atuantes na estrutura; o que torna a estrutura mais esbelta.

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

#### **3.1 DOSAGEM DO CONCRETO**

A dosagem do concreto foi realizada, observando a resistência característica à compressão simples ( $f_{ck}$ ) maior que 25Mpa, o controle de qualidade e o fator água /cimento, considerado razoável. O traço utilizado na obra para proporção de um saco de cimento:

areia : 66 kg

brita: 99 kg

água :  $\approx 27,5$  kg

#### **3.2 PREPARO DO 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 aproximadamente 27,5 litros d'água para um saco de cimento.

O depósito de cimento foi instalado o mais próximo possível da central, pois 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 transporte 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:

- conferencia da ferragem e posição correta da mesma;
- conferencia da fôrma pôr meio de prumos e mangueira de nível;
- Umedecimento das formas com desmoldante.

A altura de lançamento na concretagem dos pilares foi de 2,00m, que é de acordo com a NB-1 e evita a segregação do concreto

### **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 de modo que as mesmas não ultrapassem — da altura da agulha do vibrador, com o 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 vibrador na camada anteriormente 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 5 dias, em intervalos de 1 hora, ou deixar água acumulada sobre a lajas, 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, das bitolas e do prazo de execução. Fez-se a partir de lotes distintos pôr diâmetro, deslocamento mínimo com o aço para o corte e dobragem. A área da oficina foi compreendida na área na de serviço de elevação.

A ferragem utilizada foi aço: - CA-50 Ø 20.0, Ø 12.5, Ø 10.0 e Ø 8.0mm; CA - 60: Ø 6.0 e Ø5.0mm; arame recozido n° 18.

#### **3.6.1 Armação**

Nos trabalhos de armação foram seguidos os detalhes do projeto estrutural.

Com o objetivo de garantir uma maior perfeição na execução, maior estabilidade e segurança, foi feita a devida conferência em cada parte da armadura. A conferência é 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 das Ferragens

Durante o período de estágio foi realizada a conferência da ferragem tanto dos pilares, quanto das vigas e lajes para liberação da concretagem. Este procedimento é muito importante e visa garantir que o elemento estrutural seja concretado com a correta armação. Garantindo assim a segurança da estrutura. Adota-se um roteiro de conferência de acordo com a peça da estrutura que se vai conferir.

#### a) - Pilares

Nos pilares deve-se verificar:

1. tipo de aço;
2. bitolas;
3. quantidades 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 maderit plastificado e resinado para confecção das formas de acordo com a necessidade de reaproveitamento, 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 as ações de cargas como o peso próprio, concreto fresco e outras cargas que pôr ventura vierem ocorrer.

É importante salientar que deve-se umedecer as formas de madeira 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, vias de acesso do canteiro. Determinou-se também a área de armazenagem, recuperação e manutenção próximo a oficina 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 o seu ponto de segurança e quando o mesmo já resiste as reações que nele atuam:

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

## 3.8 TIPOS DE TRANSPORTE

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 800Kg;
- carrinhos de mão, baldes e padiolas;
- como o edifício possui 16( dezesseis) pavimentos, a partir da execução da 8º 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;
- massa.

## **4 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO**

### **4.1 ÁREA DE VIVÊNCIA**

O canteiro da obra dispõe de:

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

#### **4.1.1 Escritório e Almoxarifado**

É coberto e constituído por: balcão para recepção e expedição de materiais; prateleiras para armazenagem; mesa, cadeiras, telefone/fax, fichário de todos materiais e arquivo para documentos, computador; etc.

#### **4.1.2 Instalações Sanitárias**

São constituídas 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: são mantidas em perfeito estado de conservação e higiene; tem porta de acesso que assegura a privacidade; tem pisos impermeáveis e laváveis; possuem ventilação e iluminação adequada; e estão localizadas 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. O mesmo possui paredes de alvenaria e pisos cimentados; área de ventilação,

Iluminação artificial e armários individuais; e é sempre mantido em estado de conservação, higiene e limpeza.

#### 4.1.4 Cozinha

A cozinha do canteiro possui:

- ventilação natural e artificial;
- paredes de alvenaria, piso cimentado e cobertura de material resistente ao fogo;
- iluminação natural e artificial;
- pia para lavar alimentos e utensílios
- recipiente com tampa para coleta de lixo;
- equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;
- instalações elétricas adequadamente protegidas.

## 5 SEGURANÇA NO TRABALHO

Todos os trabalhadores receberam treinamento 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 (Equipamento de Proteção Coletiva), existente no Canteiro de obras, 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:

- Fechamento provisório e resistente das aberturas no piso;
- Fechamento provisório, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura nos vãos de acesso às caixas dos elevadores;
- Instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais na periferia da edificação;
- Instalação de uma plataforma (guarda-corpo) contra queda de trabalhadores e projeção de materiais;
- Proteção adequada das pontas de vergalhões de aço;

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

- Cinto de segurança tipo paraquedista, o qual possui argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não ferroso e fivelas de aço forjado.
- Cordas e óculos;
- Botas e luvas;
- Protetor para os 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 CONCLUSÃO**

O estágio supervisionado proporciona aos futuros engenheiros civis, uma certa ordenação dentro da área, em particular na construção civil, pois nesse período, há uma tendência em compatibilizar os conhecimentos teóricos obtidos na Universidade e os conhecimentos práticos obtidos em campo. Nos possibilita conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento de um canteiro de obras e toda a dinâmica que envolve a execução de uma obra de construção civil. É a primeira oportunidade de vivenciarmos a rotina diária de um profissional da engenharia.

Condiciona-nos a familiarização com: a administração da obra, a contratação e execução de serviços, o controle de qualidade, a compra de materiais, novas técnicas construtivas, sistemas e determinadas metodologias de trabalho, e desenvolvimento do senso crítico necessário a um bom desempenho profissional.

É no período de estágio, que se consolida o ensino teórico da engenharia, através da observação da prática construtiva, pois consegue-se entender melhor a aplicabilidade do mesmo na construção civil.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- BORGES, Alberto Campos – **Prática das Pequenas Construções**, Vol I – 5 ed. revista e ampliada; Vol II – 4 ed. revista e ampliada; Editora Edgar Blütcher, 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**, 13 ed. ver/ pôr Vladimir Antônio Paulon; São Paulo: Globo, 1995.
- SUSSEKIND, José Carlos – **Curso de Concreto**, Vol I – 3ª ed.; Editora Globo, Porto Alegre – Rio de Janeiro, 1983.