



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



*Marize Gonçalves Neri*

Campina Grande - Paraíba  
Fevereiro de 2000



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## APRESENTAÇÃO

Aqui serão registradas as atividades desenvolvidas pela estagiária, *Marize Gonçalves Neri*, durante o estágio supervisionado no Edifício Trade Center Francisco Pereira, localizado à rua Miguel Couto, 367 – Centro- Campina Grande.

O mesmo foi realizado no período de 20 de outubro de 1999 a 14 de fevereiro de 2000, sendo sua duração de total 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.

## **RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Área de Estágio: Edificações

Supervisor / Orientador: Luciano Gomes de Azevedo

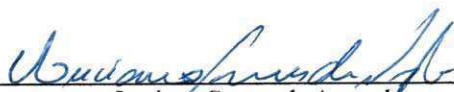
Coordenadora: Maria Constância Ventura Crispim Muniz

Local de Estágio: Edifício Comercial Trade Center Francisco Pereira

Endereço: Rua Miguel Couto, 367 – Centro – Campina Grande

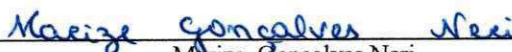
Campina Grande - Paraíba  
Fevereiro de 2000

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



---

Luciano Gomes de Azevedo  
Supervisor / Orientador



---

Marize Gonçalves Neri  
Matricula: 9421086-0

Campina Grande - Paraíba  
Fevereiro de 2000

# ÍNDICE

<b>1.0. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0. OBJETIVO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.0. OBRA DE IMPLANTAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
3.1. DADOS TÉCNICOS .....	3
3.2. CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO.....	4
3.3. CANTEIRO DE OBRA.....	4
3.4. NIVELAMENTO – MOVIMENTO DE TERRA .....	5
3.5. MURO DE ARRIMO.....	6
3.6. FUNDAÇÕES .....	6
6. VIGAS .....	8
7. LAJES.....	9
<b>4.0. OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL .....</b>	<b>9</b>
4.1. DOSAGEM DO CONCRETO .....	10
4.2. CENTRAL DE CONCRETO .....	10
4.3. LANÇAMENTO DO CONCRETO.....	11
4.4. ADENSAMENTO DO CONCRETO .....	11
4.5. CURA DO CONCRETO.....	11
4.6. OFICINA DE ARMAÇÃO .....	12
4.6.1. Armação.....	12
4.6.2. Conferência da Ferragem.....	13
4.6.3. Roteiro de Conferências .....	13
4.7. OFICINA DE FORMAS .....	14
4.7.1. Desforma.....	15
4.8. TIPOS DE TRANSPORTE .....	15
4.9. - PARQUE DE MATERIAIS PESADOS .....	16
<b>5.0. OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO .....</b>	<b>16</b>
5.1. ÁREA DE VIVÊNCIA .....	16
5.1.1. Escritório e Almoxarifado.....	16
5.1.2. Instalações Sanitárias.....	17
5.1.3. Vestiário.....	17
5.1.4. Local para refeições .....	17
5.1.4. Cozinha.....	18
<b>6.0. SEGURANÇA DO TRABALHO.....</b>	<b>18</b>
<b>7.0. CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>8.0. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>21</b>

## **1.0. INTRODUÇÃO**

O Edifício Comercial Trade Center é constituído por 18 pavimentos. Sendo destes três pavimentos reservados para garagem, pavimento térreo com lojas, pavimento tipo.

Neste relatório serão descritos os serviços executados no canteiro de obra durante o estágio, iniciado quando da etapa escavação e estendendo-se até a concretagem dos pilares do segundo sub-solo. Durante este intervalo de tempo foram observados os serviços de corte mecanizado do terreno, locação, escavação de valas, aterro, compactação, confecção de fôrmas e armaduras dos elementos estruturais, o posicionamento e concretagem destas peças.

## **2.0. OBJETIVO**

A finalidade do estágio supervisionado é proporcionar ao graduando o contato direto com a prática, fazendo com que os conhecimentos teóricos obtidos durante a realização do curso sejam consolidados, tornando-o apto a ingressar no mercado de trabalho sem que haja grandes dificuldades no que se refere a técnicas e gerenciamento de construções.



## **3.0. OBRA DE IMPLANTAÇÃO**

### **3.1. DADOS TÉCNICOS**

**PROJETO:** Construção de um edifício comercial.

**LOCAL:** Rua Miguel Couto, 367-Centro – Campina Grande.

#### **ÁREAS:**

- Área do terreno:	1.393,59 m <sup>2</sup> .
- Área do pavimento térreo:	1.204,02 m <sup>2</sup> .
- Área do pavimento tipo (2º ao 6º pavimento):	373.34 m <sup>2</sup> .
- Área do pavimento tipo (7º ao 15º pavimento):	343.45 m <sup>2</sup> .
- Área construída total:	5.474,87 m <sup>2</sup> .

#### **NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:**

- 1 Mestre-de-obras
- 1 Pedreiro
- 2 Carpinteiros
- 1 Armador
- 6 Ajudantes
- 1 Betoneiro
- 2 Vigia

### 3.2. CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

- Prédio sobre sapatas composto de dezoito pavimentos, sendo constituído de:
  - dois sub-solos
  - térreo (composto de 19 salas destinadas às lojas, elevador de serviço, elevador social, W.C. feminino e masculino e Hall);
- Pavimento tipo: constituído por 05 salas (destinadas a vários fins) por andar; sendo, portanto  $14 \times 5 = 70$  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.

### 3.3. Canteiro de Obra

O canteiro de obra, é caracterizado por ser formado de:

- Escritório;
- Stand de Vendas
- Cercas ou tapumes solando a área;
- Instalações de água já existente anteriormente;
- Ferramentas;
- Depósito e outros.

O canteiro tem como finalidade básica facilitar a execução da obra, e facilitar a entrada de pessoas e estranhos na obra, além de dificultar a saída de operários nos horários de expediente.

No canteiro de obra, se encontra também outro setor importante para obra tais como.

- Banheiros para operários.
- Vestiários;
- Refeitório;
- Oficina de carpintaria;
- Almojarifado;
- EPI;
- Administração, etc.

### *3.4. Nivelamento – Movimento de Terra*

Inicialmente, por exigência do projeto arquitetônico foi feito a escavação de aproximadamente 5m (no ponto mais alto) abaixo do nível da rua para a construção de dois pavimentos de garagem . A presença de rocha dificultou e prolongou o processo de escavação, assim como, o lançamento e execução das fundações, havendo a necessidade de utilização de equipamentos de grande porte tais como:

- Retroescavadeira - Marca Case 580 LL - Tração 4 x 2 com concha frontal de 0.90 m<sup>3</sup> e concha traseira de 0.30 m<sup>3</sup>;

- Retroescavadeira JCB com rompedor hidráulico de 400 kg, com energia de 720 joules;

Devido o solo ser rochoso, a decisão de escavar para construção das garagens subterrâneas influenciou no custo da obra e no atraso do cronograma físico. Pois é um serviço trabalhoso para ser executado, precisando de máquinas e mão-de-obra especializadas. A seguir, foi feito o serviço de terraplanagem propriamente dito, feito de forma manual com a distribuição de camadas ocorrendo nas seguintes etapas:

- 1 – Limpeza da área a ser compactada;
- 2 – Transporte do material de compactação;
- 3 – Espalhamento do material;
- 4 – Compactação em camadas;
- 5 – Umedecimento das camadas antes de espalhamento de novo material;

### *3.5. Muro de arrimo*

Em virtude do corte acentuado no terreno para construção dos subsolos houve a necessidade da construção do muro de arrimo, com a finalidade de contenção dos volumes de terra. O muro foi construído sob uma base de 1.20 m e altura média de 5.00 m no ponto mais alto e 3.50m no ponto mais baixo do terreno. O mesmo foi feito com pedra rachão, no traço de 1:4 (cimento e areia).

### *3.6. Fundações*

Logo após a regularização do terreno teve início a fase de marcação, locação das fundações. Após esses serviços, era feita a escavação de valas para montagem de formas e armação das fundações, valendo ressaltar que para regularizar o terreno no fundo das valas e também com a finalidade de servir com base para as fundações, foi feito a execução de um concreto magro, no traço 1:2:4 (cimento, areia e brita), com espessura de 8 cm.

A seguir foram feitos os serviços de concretagem das fundações, usando concreto fabricado na própria obra e lançado diretamente nas formas já confeccionadas, as seções das fundações variam, sendo encontrados de vários tipos tais como:

- Fundações com seção quadradas;
- Fundações com seção excêntricas;
- Fundações com seções retangulares.



Fig. 01 – Sapata retangular já executada

### 3.7. Pilares

Concluída a concretagem das fundações, teve início a execução dos serviços de concretagem dos pilares, valendo ressaltar, que na obra os pilares foram executados de várias formas e dimensões, exemplificando:

- Pilares quadrados de 30 x 30 cm;
- Pilares retangulares de 25 x 50 cm;

- Pilares retangulares de 40 x 140 cm;
- Pilares circulares com diâmetros de 80 cm;
- Pilares na forma de “U” (Pórticos);
- Outros.



Fig. 02- Pilar circular com 80 cm de diâmetro

## 6. Vigas

Com pilares executados, foram feitas as formas e armação das vigas, as quais tem dimensões de, por exemplo, 35 x 30 cm, 20 x 30 cm . A concretagem foi feita junto com a concretagem da laje.



Fig. 03- Início do escoramento para base das vigas

## 7. Lajes

A etapa seguinte foi armação das lajes, sendo encontrada na obra vários tipos dessas estruturas, destinados a cobertura, piso, etc. As lajes possuem a espessura de 10 cm (exceto as lajes que irão servir de rampa para as garagens que possuem 12 cm de espessura).

## **4.0. OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL**

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

#### 4.1. DOSAGEM DO CONCRETO

O concreto composto pelos materiais inertes, areia, brita e água em determinadas proporções. A proporção do traço utilizado na obra foi de 1:1:2 com relação a um saco de cimento; em volume para a mesma dita proporção têm-se:

- areia:  $0.076 \text{ m}^3$

- brita:  $0.126 \text{ m}^3$

A dosagem do concreto foi realizada, observando a resistência característica à compressão simples ( $f_{ck}$ ) maior que 18 MPa, o controle de sua qualidade e o fator água/cimento, considerado razoável. Não tomou-se conhecimento essa resistência foi obtida na íntegra.

#### 4.2. CENTRAL DE CONCRETO

O concreto foi preparado mecanicamente com betoneira de 580 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 um carrinho de areia, dois carrinhos de brita para um saco de cimento.

O depósito de cimento foi instalado o mais próximo possível da central, porque o mesmo é transportado em sacos. 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.



### 4.3. 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;
- 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: 2,0m evitando a segregação;
- no que diz respeito ao lançamento ser feito imediatamente após o transporte, pois não é permitido intervalo maior que 1 hora entre o preparo e o lançamento.

### 4.4. 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.

### 4.5. 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.

#### 4.6. 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:  $\phi$  20.0,  $\phi$  16.0,  $\phi$  12.5,  $\phi$  10.0 e  $\phi$  8.0 mm ;
- CA-60:  $\phi$  6.0 e  $\phi$  5.0 mm ;
- Arame Recozido nº 18.

##### 4.6.1. 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.

#### **4.6.2. 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.

#### **4.6.3. 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.

#### 4.7. OFICINA DE FORMAS

As formas utilizadas são de maderit tipo plastificado (pilares e vigas) e do tipo comum (fundo da laje), sendo que neste último caso foi usado também um plástico.

Nas formas dos pilares circulares foram utilizados folhas de zinco junto com maderit cortado em pequenos pedaços.

É importante salientar que é usado o produto Desmol CD - da Vedacit, nas formas e as mesmas foram umedecidas com água antes do início da concretagem para que a madeira não absorvesse 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 ou também a colocação de areia na base dos pilares.

Determinou-se a área de armazenagem, recuperação e manutenção, próxima a oficinas de formas.

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

- serra circular;
- bancadas (sendo a fixação feita na área de trabalho).
- Extintor de Pó-Químico de 4kg.

#### 4.7.1. 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 dias
- fundo das vigas: 8 dias
- lajes: 8 dias

#### 4.8. 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 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:

- carinhos-de-mão e baldes;

#### **4.9. - 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;

### **5.0. OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO**

#### **5.1. ÁREA DE VIVÊNCIA**

O canteiro da obra dispõe de:

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

##### **54.1.1. Escritório e Almoxarifado**

É coberto e constituído por:

- a) prateleiras para armazenagem;

b) mesa, cadeiras, telefone/fax, fichário de todos os materiais e arquivo para documentos, computador, impressora, ar condicionado;

c) janelas e vãos para ventilação e iluminação;

### **5.1.2 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. São mantidas em bom estado de conservação e higiene estão localizados em locais de fácil e seguro acesso, não ligados diretamente com os locais destinados as refeições.

### **5.1.3 Vestiário**

Está localizada numa área coberta, vedada, próxima a entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições. E é sempre mantido em bom estado de conservação e higiene.

### **5.1.4 Local para refeições**

É abastecido de água potável, filtrada e fresca, por meio de um bebedouro de jato inclinado, O local para refeições possui capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições, além de não ter ligação direta com as instalações sanitárias;

#### 5.1.4. Cozinha

A cozinha do canteiro possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão, pia para lavar os alimentos e utensílios, equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos, além de não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;

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

### **6.0. 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) as pontas de vergalhões de aço foram todas protegidas adequadamente.

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



- 
- a) cordas e óculos;
  - b) botas e luvas;
  - c) proteção para ouvidos
  - d) pára-quedas

Em toda área do canteiro, existe 1 (um) extintor, instalado na carpintaria.

## **7.0. CONCLUSÃO**

O estágio supervisionado proporciona, aos futuros profissionais, uma certa ordenação dentro das áreas, 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 corpo.

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, que facilita o desenvolvimento do senso crítico necessário ao bom desempenho da profissão, visando sempre uma boa produtividade.

De fato, a convivência diária no ambiente do canteiro de obra possibilita ao estudante pôr em prática as informações adquiridas durante o curso, sendo que o aprendizado é bem mais interessante. A execução de um projeto é uma grande fonte de conhecimento, pois dia a dia as coisas vão tomando forma e se vai, inconscientemente, pondo em prática o que foi visto em várias disciplinas ao longo do curso.

Além do mais, tem-se no estágio a oportunidade ímpar de lidar, numa relação mais aberta, com pessoas de diferentes formações intelectuais e personalidades as mais diversas, como é o caso de um canteiro de obra, com as quais pode-se aprender muito em matéria de respeito mútuo e liderança, que são características essenciais para o engenheiro.

## **8.0. 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.
  
- PETRUCCI, Eladio G.R. - **Concreto de Cimento Portland**, 13 ed. rev/ por Vlandimir Antônio Paulon; São Paulo: Globo, 1995.
  
- NOTAS DE AULA