

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
CAMPUS II- CAMPINA GRANDE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNA	ADRIANA SORAYA ALEXANDRIA TRAJANO
SUPERV./ ORIENTADOR	LUCIANO GOMES DE AZEVEDO
COORDENADOR	RICARDO CORREIA LIMA
ÁREA DE ESTÁGIO	EDIFICAÇÕES
LOCAL DE ESTÁGIO	RESIDENCIAL NO BAIRRO DO MIRANTE
OBRA	RESIDENCIAL PORTAL DO SOL

CAMPINA GRANDE-PB

JAN / 1996

COMISSÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

## DEDICATÓRIA

A minha mãe , Maria do Socorro Alexandria Trajano, que na ausência de meu pai assumiu o controle da família tornando realidade a conclusão deste curso.

"DEDICAÇÃO PÓSTUMA".

Ao meu pai, Alberto Trajano, que durante sua existência terrena, me orientou para a vida.

## AGRADECIMENTOS

- Agradeço, imensamente a Deus, pela ajuda divina e pelo conforto que me proporcionou nos momentos mais difíceis de minha vida, me fazendo acreditar no futuro.

- A minha mãe, Maria do Socorro Alexandria Trajano, companheira fiel e sábia.

- 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 José Alexandre, aos ferreiros, pedreiros, carpinteiros e a todos que me auxiliaram no decorrer do estágio.

- Ao Arquiteto Newton Fernandes pelo seu incentivo e também orientação durante o estágio, principalmente com relação a administração de canteiro de obras.

## APRESENTAÇÃO

Aqui serão registradas as atividades desenvolvidas pela estagiária, Adriana Soraya Alexandria trajano, durante o estágio supervisionado no Condomínio residencial Portal do Sol, localizado à rua Engenheiro José Bezerra ,133. Bairro do Mirante, em Campina Grande.

O mesmo foi realizado no período de 21 de novembro de 1995 à 31 de janeiro de 1996, sendo sua duração de 180 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 supervisão do professor, Engenheiro Luciano Gomes de Azevedo.

## INTRODUÇÃO

No decorrer deste trabalho serão descritas as atividades desenvolvidas e / ou acompanhadas pela estagiária, tais como:

- escavação das fundações;
- regularização do terreno com concreto magro, nos locais onde seriam locadas as sapatas;
- cálculo dos quantitativos, por estimativas, do consumo de cimento necessário a concretagem das sapatas;
- locação dos pilares;
- colocação das formas e ferragens da infra-estrutura, bem como a concretagem das fundações;
- colocação das ferragens, formas, escoramento, concretagem e desforma dos pilares;
- aterro com soquetes confeccionados na própria obra.

O edifício que está em construção é do tipo residencial e consta de vinte e um pavimentos. O pavimento térreo, o pavimento do primeiro andar, o pavimento mezzanino, e o pavimento tipo que corresponderá a dezoito apartamentos, ou seja, um apartamento por andar.

Devido ao número de andares é obrigatório, por norma, a instalação de elevadores, que, no caso, serão em número de dois, um social e outro de serviço, e mais uma escada.

Será usado laje maciça em todos os pavimentos, sendo o concreto feito mecanicamente, na própria obra.

## DADOS TÉCNICOS

PROJETO: Construção de um edifício residencial (Portal do Sol).

LOCAL: Bairro do Mirante

PROJETOS: Arquitetura

Estrutura

Hidro Sanitário

Hidráulico

Elétrico e Telefone

Combate a incêndio

INÍCIO DA OBRA: setembro de 1995.

ÁREAS: terreno 1.800.00 m<sup>2</sup>

CONSTRUÇÃO: Pav. primeiro andar: 1.575.63 m<sup>2</sup>

Pav. mezzanino: 269.55 m<sup>2</sup>

Pav. tipo: 287.37 X 18 = 5.172.66 m<sup>2</sup>

Nível coberta: 26.75

TOTAL: 7.739.09 m<sup>2</sup>

## CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

- Prédio sobre sapatas composto de vinte e um pavimentos;
- Um apartamento por andar;
- Dezoito apartamentos, cada apartamento contando com 287.37 m<sup>2</sup>;
- Áreas de lazer;
- Piscina.

## ETAPAS DE EXECUÇÃO DA OBRA

### 3.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 3.1.1 - Limpeza do terreno

Foi feita manualmente usando ferramentas apropriadas(foices, enxadas, etc.).

#### 3.1.2 - Instalação do Canteiro de Obra

Os barracões foram construídos de alvenaria e cobertos com telha canal, edificados em locais estratégicos para facilitar o bom desenvolvimento da obra, e são os seguintes:

- Um escritório;
- Uma coberta com telhas canal que serve para abrigar as serras;
- Uma coberta para os ferreiros com telhas canal, onde se efetua o corte dos ferros;
- Um barracão para o almoxarifado;
- Um barracão para os operários, sendo separado em dois cômodos: um para o pessoal da carpintaria e ferreiros e outro para os pedreiros e ajudantes;
- Um banheiro para os operários;
- Um barracão para refeições;
- Construiu-se ao redor do terreno um muro em alvenaria, que inicialmente servirá para o fechamento da obra, sendo que o mesmo já é o muro definitivo da edificação.
- Construção de dois tanques em alvenaria para reservatório de água.
- Instalação provisória de água, luz e telefone que foram fornecidas pelas concessionárias CAGEPA, CELB e TELPA, respectivamente;
- Os equipamentos usados são: serras, betoneira e vibradores de imersão.

### 3.1.3 - Locação da Obra

Foi realizada através de banquetas, onde foram marcadas os eixos das sapatas e pilares, o material usado foi: trenas, esquadros, etc. Como a obra tem projeto estrutural, a locação foi feita pela planta de forma das fundações.

## 3.2 - Movimento de Terra

### 3.2.1 - Escavações e Aterros

No terreno foram encontrados no decorrer das escavações: rocha decomposta, massame, areia e rocha sã.

Na escavação foram usados processos manuais e mecânicos, usando-se explosivos.

O material escavado foi reaproveitado para aterro.

A compactação do aterro foi feita manualmente, para tanto o material era inicialmente molhado e em seguida socado com uma estronca, em camadas de 20 cm.

## OBSERVAÇÕES:

Na escavação feita em rocha, usou-se explosivos para fraturá-la e posteriormente as pedras foram retiradas das valas manualmente. Para tanto foi contratada uma firma especializada, "Detrol".

A escavação para o alicerce do muro foi de aproximadamente 50 centímetros de largura para ser preenchida de alvenaria de pedra no traço 1:1/2:8 (cimento:cal:massame) sendo a quantidade de água de acordo com a necessidade da argamassa.

## 3.3 -Infra-Estrutura

### 3.3.1 - Alvenaria de Pedra

Foi feita em pedra rachão, com argamassa no traço 1:1/2:8 (cimento:cal:massame).

### 3.3.2 - Sapatas

Foram executadas de acordo com o projeto estrutural sobre uma camada de concreto magro no traço 1:5:5 (cimento:areia:brita 25) e fac ±55litros, onde o concreto magro serve para a regularização do terreno e para evitar o contato direto da ferragem da sapata com o solo.

### 3.3.3 - Cintas

As cintas foram colocadas somente para suporte da caixa do elevador e da escada, pois o primeiro pavimento servirá de garagem não necessitando de cintas. E também como cintas de contraventamento, ligando os pilares que tinham uma fundação mais profunda, nesse caso elas teriam a função de reduzir o comprimento de flambagem dos pilares.

### 3.3.4 - Formas

As formas das sapatas foram feitas de madeira comum e reaproveitadas quantas vezes fosse possível.

As formas dos pilares foram inicialmente feitas de madeirite resinado, fabricadas 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: peso próprio, concreto fresco e outras cargas que por ventura viessem a ocorrer.

É importante salientar que deve-se umedecer as formas de madeira ou 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.

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

### 3.3.4 - 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.

### 3.3.5 - Conferência da Ferragem

A conferência da ferragem deve ser feita antes da concretagem de cada peça.

#### 3.3.5.1 - Roteiro de Conferências

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

##### a) Sapata

Na sapata deve-se verificar:

- 1- tipo de aço;
- 2- bitola;
- 3- comprimento dos ferros;
- 4- quantidade de ferros nas duas direções.

##### b) 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.

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

## 4.0 - CONCRETO ESTRUTURAL

O concreto utilizado na obra foi confeccionado mecanicamente, em uma betoneira com capacidade para 580 litros, no próprio canteiro de obra. O traço utilizado para o concreto estrutural foi de 1:2:3 (cimento:areia: brita 25) fac  $\pm 27,5$  litros, sendo que quando da execução de uma sapata nesta tivesse água oriunda de uma chuva, por exemplo, esse fator água cimento poderia sofrer uma redução de até 50%.

#### 4.1 - Preparo

O preparo ou mistura do concreto consiste em fazer com que os materiais componentes entrem em contato íntimo, de modo a obter-se um recobrimento de pasta de cimento sobre as partículas dos agregados, bem como uma mistura geral de todos os materiais, tornando o concreto bem homogêneo, garantindo desta forma maior resistência mecânica.

Para tanto se optou por uma mistura mecânica, usando-se uma betoneira no próprio canteiro de obras.

#### 4.2 - Transporte

O concreto deve ser transportado do local de preparo para o de lançamento tão rapidamente quanto possível de maneira que mantenha sua homogeneidade.

No caso em estudo esse transporte foi feito em carrinho de mão, quando horizontal, concretagem das sapatas; e na vertical ele foi feito em baldes, para a concretagem dos pilares.

#### 4.3 - Lançamento

Antes de se iniciar o lançamento do concreto toma-se o cuidado de fechar as frestas existentes nas formas para evitar a fuga da nata do cimento e também de umedecê-las, para evitar que as mesmas absorvam a água de hidratação do cimento.

O lançamento deve ser feito imediatamente após o transporte, pois não é permitido intervalo maior que uma hora entre o preparo e o lançamento.

Por norma a altura de lançamento, em concretagens comuns, deve, no máximo, ser igual a dois metros, mas na obra chegou-se a lançar o concreto de alturas de aproximadamente dois metros e sessenta centímetros de altura, porém o mesmo foi muito bem adensado, e isto não chegou a prejudicar a homogeneidade do concreto.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, não devendo fluir dentro das formas e as camadas de lançamento devem ter altura igual a aproximadamente  $\frac{3}{4}$  da altura do vibrador, o que sempre foi obedecido.

#### 4.4 - Adensamento

Nesta obra foi utilizado adensamento mecânico com vibrador de imersão.

O concreto foi lançado de camada em camada de modo que as mesmas não ultrapassasse  $\frac{3}{4}$  da altura da agulha do vibrador, e após o lançamento de cada camada ela era vibrada com o objetivo de deslocar, com esforço, os elementos que compõem o concreto, e orientá-los para se obter maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e expulsar o ar do material.

Tomou-se o cuidado de penetrar com o vibrador a camada anteriormente vibrada para que houvesse uma melhor ligação entre as camadas.

#### 4.5 - Cura

Cura é a denominação dada a um conjunto de medidas que tem por finalidade evitar a evaporação prematura da água necessária a hidratação do cimento.

Após o fim da pega, quando o concreto estiver endurecido, deve-se aguar-lo mantendo-o úmido por certo período de tempo e com isso evitando-se: fissuras, enfraquecimento do concreto, etc.

#### 4.6 - Desforma

A desforma pode ser feita após o concreto ter atingido seu ponto de segurança, podendo o mesmo resistir as reações que sobre ele vierem a atuar, de tal forma que estas não conduzam a deformações inaceitáveis.

Assim, no caso em estudo, foram retiradas as formas laterais das sapatas e pilares após quarenta e oito horas de efetivada a concretagem.

### 5.0 - ERROS NA CONSTRUÇÃO

#### 1) Locação errada de um pilar

- Causa: locação errada do eixo do pilar e, conseqüentemente, colocação errada das ferragens sendo necessário a destruição deste pilar (fundação);

#### 2) Brocamento de partes de alguns pilares

- Causa: devido a grande quantidade de ferros no pilar o agregado gráudo fica preso na armadura impedindo a passagem da argamassa.

## 6.0 -INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Composição do traço (em volume)

### \* Concreto Magro

cimento..... 1 saco

areia.....5 padiolas(50\*30\*23)

brita 25.....5 padiolas(50\*30\*22,5)

água..... ±55 litros

### \* Concreto Estrutural

cimento..... 1 saco

areia.....2 padiolas

brita 25 ou 19.....3 padiolas

água..... ±27,5 litros

### \* Ferragem Utilizada

arrame recizado 18

aço CA- 50 e CA-60

pregos

## 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.

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 à dia as coisas vão tomando forma e se vai inconscientemente pondo em prática o que foi visto em várias disciplinas ao longo do curso.

## BIBLIOGRAFIA

- **PETRUCCI, Eladio G.R. - Concreto de Cimento Portland**  
13 ed. rev/ por Vlandimir Antônio Paulon  
São Paulo: Globo, 1995.
  
- **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.
  
- **Apostila de Construções de Edifícios. DEC/ CCT/ UFPB**  
Professor Marcos Loureiro Marinho.