



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB**

**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC**

**ALUNO :**

**FLÁVIO NUNES DE SOUSA**

**SUPERVISOR :**

**JOSÉ BENÍCIO DA SILVA FILHO**

**RELATÓRIO**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**Campina Grande**

**Abril / 97**



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## **I - APRESENTAÇÃO**

O presente relatório refere-se ao estágio supervisionado onde se apresenta uma exposição das atividades acompanhadas e fiscalizadas por Flávio Nunes de Sousa, matriculado no Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, sob o número de matrícula 9121005-3.

O estágio foi realizado na primeira etapa da construção da cobertura metálica da quadra no parque Ivandro Cunha Lima, a qual serve de casa de shows, quando da realização dos eventos, localizado à alça sudoeste no bairro da Catingueira nesta cidade.

As atividades transcorreram sob regime semanal de 40 horas, perfazendo um total de 200 horas, tendo como supervisor o Engenheiro José Benício da Silva Filho e como coordenador o professor Marco Aurélio Texeira e Lima.

As atividades realizadas durante o estágio, compreenderam o período de 3 de fevereiro a 9 março de 1997.

# ÍNDICE

<b>2 - OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>4 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS.....</b>	<b>4</b>
<b>5 - LOCAÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>4</b>
5.1 - EQUIPAMENTOS.....	5
5.2 - FERRAMENTAS.....	5
<b>6 - MATERIAIS.....</b>	<b>5</b>
6.1 - AREIA.....	5
6.2 - ÁGUA.....	6
6.3 - AGREGADOS GRAÚDOS.....	6
6.4 - DAS ARMADURAS.....	6
6.5 - CIMENTO.....	6
6.6 - PEÇAS METÁLICAS.....	7
6.7 - TELHAS.....	7
<b>7 - FUNDAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>8 - CONCRETO MAGRO.....</b>	<b>8</b>
<b>9 - PEÇAS EM CONCRETO ARMADO.....</b>	<b>8</b>
9.1 - FÔRMAS.....	8
9.2 - PILARES.....	9
9.3 - CINTAMENTO.....	9
9.4 - ARMAÇÃO.....	9
<b>10 - CONCRETO ESTRUTURAL.....</b>	<b>10</b>
10.1 - PREPARO.....	10
10.2 - TRANSPORTE.....	10
10.3 - LANÇAMENTO.....	11
10.4 - ADENSAMENTO.....	11
10.5 - CURA DO CONCRETO.....	11
<b>11 - DESFÔRMA.....</b>	<b>12</b>
<b>12 - ESTRUTURA METÁLICA.....</b>	<b>12</b>
<b>13 - QUANTITATIVOS.....</b>	<b>13</b>
13.1 - INFRA-ESTRUTURA.....	13
13.2 - SUPERESTRUTURA.....	14
<b>14 - CRONOGRAMA DA OBRA.....</b>	<b>14</b>
<b>15 - CONCLUSÃO.....</b>	<b>15</b>

## **2 - OBJETIVOS**

O estágio teve como objetivos principais a utilização na prática da teoria e dos métodos de execução vistos na Universidade, o conhecimento das máquinas e equipamentos utilizados durante a execução da obra, como também adquirir experiência no que diz respeito ao relacionamento com os trabalhadores na área de recursos humanos, ou seja, uma associação entre a teoria e a prática.

## **3 - INTRODUÇÃO**

O referido estágio teve início com a locação da obra a qual tem por finalidade transpor para o terreno as dimensões descritas em projeto, locação dos pilares e por fim a execução da cobertura metálica. Durante este estágio foram observados as seguintes etapas:

- a escavação das fundações;
- a armação dos pilares;
- colocação da cobertura metálica;

como também:

- a fôrma;
- a cura;
- a desfôrma dos pilares;

#### **4 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

Antes de dar início a uma obra de construção civil, deve-se organizar o local onde irão desenvolver-se os serviços de modo a evitar perda de tempo, desperdício de material e, em certos casos, quase impossibilidade de executar a construção.

A obra executada consistia na primeira etapa da cobertura metálica, tendo-se em vista, a existência de uma quadra no local, facilitando assim a instalação do canteiro de obras, como se tratava de um local isolado, e a obra a ser realizada dentro de uma área já construída não foi necessário a construção de nenhuma parede para impedir ou dificultar a entrada de pessoas estranhas. Um almoxarifado para abrigar alguns materiais e equipamentos, foi improvisado em depósito já existente, também foram aproveitadas instalações já existentes como banheiros e sanitários para o pessoal no canteiro. A deposição de areia e brita era feita ao tempo, próximos à central de preparo do concreto ou argamassa. A central de preparo de concreto tratava-se de uma betoneira destinada à mistura dos ingredientes do mesmo, os ferros de construção destinados à armação do concreto eram armazenados ao tempo, próximo ao local de dobragem dos mesmos.

A carpintaria, localizada na lateral do canteiro, utilizava serra elétrica para o tratamento da madeira.(VER FIGURA EM ANEXO).

#### **5 - LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação da obra foi facilitada pelo fato de ser uma área já construída, foi necessário banquetas (tabeira) com pregos batidos em sua parte superior para definir o eixo e a face das fundações. Esses pregos colocados de forma centrada serviam também para definir um eixo de pilar, através de fios de aço perpendiculares entre si e usando um prumo de centro. Com isso a obra foi locada de modo preciso sem violar nenhuma Lei ou Norma que pudesse vir a atrapalhar o andamento da obra.(VER FOTO EM ANEXO).

## **5.1 - EQUIPAMENTOS**

Nesta obra, para facilitar o manuseio e transporte de materiais e materiais e preparo dos mesmos, foram utilizados equipamentos como: betoneira, destinada à dosagem e boa mistura dos ingredientes de um traço de concreto ou de uma argamassa e uma serra de madeira que, é uma serra circular destinada ao desdobramento da madeira, cortando-a nas dimensões necessárias à confecção da fôrmas para concreto.

## **5.2 - FERRAMENTAS**

As ferramentas utilizadas durante a execução da obra foram as seguintes: picaretas, pás, carros de mão, colher de pedreiro, mangueira de nível, prumos, serrotes, alicates, serra manual, escala, ponteiros, marretas, martelos, etc.

## **6 - MATERIAIS**

### **6.1 - AREIA**

Para as argamassas e concreto usados na execução da obra, esta deve ser pura, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais, deverá apresentar grãos irregulares e angulares. A areia usada na obra estava dentro destes padrões, e era lavada e grossa.

## **6.2 - ÁGUA**

A água usada na obra destinada ao amassamento do concreto era limpa e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e materiais orgânicos, ou seja, era potável, fornecida pela concessionária estadual CAGEPA.

## **6.3 - AGREGADOS GRAÚDOS**

Os agregados graúdos empregados na obra para a formação do concreto foram: brita 19 e brita 25, conforme a NBR 7711/83. A rocha era do tipo granítica e foi fornecida pela Pedrac.

## **6.4 - DAS ARMADURAS**

Para as armaduras utilizadas nas peças estruturais de concreto armado, sapatas e pilares, foi usado aço CA-50B e aço CA-60B. Estas eram dispostas segundo suas dimensões de linearidade dispostas em plantas de armaduras.

## **6.5 - CIMENTO**

O cimento usado na obra foi do tipo Portland (POTY CFII - F - 32) de produção recente, comprovada. Este deverá satisfazer as exigências da NBR - 573.



## **6.6 - PEÇAS METÁLICAS**

As peças metálicas, utilizadas na confecção da estrutura metálica, foram perfis em U para as vigas treliças, asnas e tersas.

## **6.7 - TELHAS**

As telhas utilizadas na cobertura eram de alumínio, fixadas à estrutura metálica através de parafusos, para evitar o arrancamento devido a ação do vento.

## **7 - FUNDAÇÃO**

Para a fundação, as escavações das sapatas e cintamento foram feitas de forma manual pelos peões, usando picaretas e pás.(VER FOTO EM ANEXO).

As fundações eram do tipo direta em sapatas. Como o solo era de boa qualidade, as valas para as fundações ficaram com as seguintes dimensões: 0,70 m de largura, por 2,00 m de comprimento e com profundidade em torno de 1,00 m.. ( VER FOTO EM ANEXO).

## **8 - CONCRETO MAGRO**

No momento em que as escavações da fundação atingiram uma camada de solo que apresentava as características necessárias para receber as sapatas, era colocada uma camada de concreto magro no traço (1 : 4 : 8) (cimento - saco de 50 kg, areia, brita 19) e 2 latas d'água, para areia, a brita e a água, a lata utilizada era de 18 litros. Este concreto tinha a função de regularizar a superfície de assentamento das sapatas, bem como, proteger as ferragens do concreto direto com o solo.(VER FOTO EM ANEXO).

## **9 - PEÇAS EM CONCRETO ARMADO**

As peças em concreto armado utilizadas na obra foram, pilares e uma cinta amarrando os pilares para dar uma maior rigidez a estrutura.

### **9.1 - FÔRMAS**

As fôrmas utilizadas durante a obra, para sapatas, cintas e pilares, eram confeccionadas na própria obra, utilizando chapas de madeira compensada. As peças de madeira que compõem as formas foram pregadas entre si com pregos de 17 por 21 e 18 por 27. Nos escoramentos utilizou-se estroncas de madeira contraventadas com sarrafos.

As dimensões obedeceram rigidamente aos detalhes da planta de fôrma e foram muito bem confeccionadas, travadas e escoradas para que a estrutura de concreto tivesse boa qualidade e que não ocorresse deformações. Elas também eram, estanques para evitar o vazamento de argamassa do concreto para evitar que absorvessem a água do mesmo.

## **9.2 - PILARES**

Os pilares utilizados eram confeccionados de acordo com a descrição das plantas de fôrmas. No total foram executados 20 pilares de dimensões 25,00 cm por 50,00 cm e 7,50 m de altura.

As armaduras utilizadas na confecção dos pilares foram 8 ferros de 12,50 mm e 4 ferros de 10,00 mm, o estribo utilizado foi de 5,00 mm , com espaçamento de 20,00 cm.(VER FOTO EM ANEXO).

## **9.3 - CINTAMENTO**

O cintamento utilizado para dar uma maior rigidez a obra, ligando os pilares, também foram confeccionados segundo a descrição das plantas de fôrma. No total foram executadas 16 vigas de 5,30 m e 2 vigas de 4,30 m. As dimensões das vigas eram de 15,00 cm por 30,00 cm.

As armaduras utilizadas na confecção das vigas foram de 4 ferros de 12,50 mm, com estribos de 5,00 mm a cada 20,00 cm.. ( VER FOTO EM ANEXO).

## **9.4 - ARMAÇÃO**

A execução das armaduras foi feita na obra compreendendo as seguintes operações: corte, dobramento, amarração, posicionamento e conferência.(VER FOTO EM ANEXO).

## **10 - CONCRETO ESTRUTURAL**

O concreto estrutural utilizado foi todo confeccionado na obra em betoneira. O traço utilizado foi de (1 : 3 : 3) (cimento - saco de 50 kg, areia, brita), os ingredientes foram colocados na betoneira com latas de 18 litros, para que o mesmo atingisse uma resistência característica, FCK - 9,0 MPA.

### **10.1 - PREPARO**

O concreto foi preparado com o uso da betoneira na obra, e era feito da seguinte forma, a betoneira estava limpa previamente. Era colocada a brita na betoneira depois era adicionado a metade da água e misturada por 1 minuto, após isso, colocava-se o saco de 50 kg de cimento e por último era colocado a areia e o resto da água, e girava por mais uns três minutos, isso tudo para uma ótima mistura entre os componentes do concreto.

### **10.2 - TRANSPORTE**

Logo após a concretagem era feito o transporte para o local do lançamento, com esta distância era pequena, foi feito por carrinhos de mão para as fundações e em latas de 18 litros para os pilares, tomando os devidos cuidados para o concreto manter a sua homogeneidade.

### **10.3 - LANÇAMENTO**

Após o transporte do concreto, iniciava-se o lançamento do mesmo, diretamente nas peças, evitando-se intervalos de tempo, que poderiam ocasionar danos a qualidade do concreto.

As fôrmas eram limpas e molhadas antes do lançamento, o concreto era lançado de uma altura de 7,50 m o que provavelmente acarretaria a segregação dos agregados da argamassa, comprometendo a resistência do pilar, para tentar resolver esse problema era adicionado uma quantidade maior de água para dar uma maior homogeneidade quando do lançamento do concreto.(VER FOTO EM ANEXO).

### **10.4 - ADENSAMENTO**

Logo após o lançamento do concreto, era feito o adensamento por camadas (compostas por três latas de concreto de 18 litros cada ), à medida em que iam sendo lançadas nas fôrmas. Isso era feito manualmente vibrando a armadura dentro da fôrma, nas camadas mais altas o adensamento era feito com um pedaço de madeira, uma outra fôrma de melhorar o adensamento era batendo com um martelo na parte de fora da fôrma..

### **10.5 - CURA DO CONCRETO**

Foram tomados os devidos cuidados para evitar a perda de água na mistura do concreto, com o objetivo de permitir que as reações químicas entre seus componentes se processassem completamente, atingindo então a resistência esperada.

Todos os procedimentos adotados no processo de concretagem, tem como objetivo obter a resistência que o projeto estrutural convencionou.

## **11 - DESFÔRMA**

A desfôrma dos pilares deu-se de forma variada alguns mais rápido que os outros o que poderia vir a prejudicar alguns pilares, mas tentou-se ao máximo, devido ao curto espaço de tempo da execução da obra, não esperar que o concreto atinja o seu ponto de segurança, podendo o mesmo resistir às reações que sobre ele viesse a atuar e não conduzisse a deformação aceitável, foram então, retirados os escoramentos e as fôrmas.(VER FOTO EM ANEXO).

## **12 - ESTRUTURA METÁLICA**

A estrutura metálica utilizada na cobertura foi confeccionada em perfis U para as vigas treliças e tersas, as telhas usadas foram de alumínio nas dimensões 5,00 m por 1,50 m e eram fixadas através de parafusos.

A execução da estrutura metálica foi feita ao mesmo tempo em que eram concretados os últimos pilares, com o fim de agilizar a obra ter data prevista para terminar. (VER FOTO EM ANEXO).

## 13 - QUANTITATIVOS

### 13.1 - INFRA-ESTRUTURA

Devido a área ser construída, não foi necessário o movimento de terra para regularizar o terreno, logo o movimento de terra foi devido a escavação das valas das sapatas e cintas. As sapatas tiveram escavação de dimensão 0,70 m por 2,00 m, com uma profundidade em torno de 1,00 m, como eram 20 sapatas a quantidade de material escavado foi de aproximadamente 28,00 m<sup>3</sup>. Na escavação para o cintamento houve uma variação na dimensão das valas, que foram de 0,45 m de espessura e os comprimentos de 5,30 m e 4,30 m, como foram escavadas 18 valas para o cintamento o material escavado foi de aproximadamente 18,91 m<sup>3</sup>.

A totalização do material escavado para as sapatas e cintamento foi de aproximadamente 46,91 m<sup>3</sup>.

A camada em concreto magro utilizada para a regularização das valas para as sapatas variou de 5,0 cm a 10,0 cm, resultando uma quantidade de concreto magro em torno de 2,10 m<sup>3</sup>.

As sapatas tinham as dimensões de 0,50 m por 1,60 m, como foram executadas 20 sapatas, e cada uma consumiu em média 0,16 m<sup>3</sup> de concreto, o total de concreto utilizado para as 20 sapatas foi de aproximadamente 3,20 m<sup>3</sup>.

Para o cintamento, considerando as dimensões de 0,15 m por 0,30 m e um comprimento de 93,40 m, temos um total de 4,20 m<sup>3</sup> de concreto.

### 13.2 - SUPERESTRUTURA

Para a superestrutura serão consideradas as peças estruturais confeccionadas na obra, tais como pilares, e também será considerada a estrutura metálica.

Os pilares foram confeccionados com as dimensões de 0,25 m por 0,50 m e altura de 7,5 m, como foram executados 20 pilares, o consumo de concreto foi de 18,75 m<sup>3</sup>.

Na estrutura metálica foram utilizados perfis em U para os componentes, as vigas treliças venciam vãos de 20,00 m sendo executadas 10 vigas no total. Para as asnas foram utilizados aproximadamente 812,00 m de peças e um total de 160 telhas de alumínio com 5,00 m por 1,50 m, fixadas com aproximadamente 2470 parafusos.

### 14 - CRONOGRAMA DA OBRA

O cronograma das atividades executadas na obra foi acompanhado pelo estagiário, e como a obra tinha data prevista para finalizar fez-se necessário a sincronia entre as atividades na obra. A seguir temos uma tabela mostrando o andamento da execução da obra.

SERVIÇO	SEMANAS				
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
Escavação	100 %	-	-	-	-
Execução das sapatas	20 %	60 %	20 %	-	-
Execução das cintas	11 %	49 %	40 %	-	-
Execução dos pilares	20 %	60 %	15 %	5 %	-
Cobertura	-	-	-	40 %	60 %



## **15 - CONCLUSÃO**

No presente relatório mostramos um resumo das atividades acompanhadas pelo estagiário, durante a execução da obra no período do estágio.

Sem sombra de dúvidas que a quantidade de informações obtidas durante o estágio no campo da prática da construção civil foi de suma importância para a vida profissional do estagiário, como também no que diz respeito as relações humanas com os demais trabalhadores envolvidos na obra.

Outro fator de grande importância observado durante o estágio foi o fato de poder aliar a teoria e os métodos estudados na Universidade com a prática da construção o que vem a acrescentar cada vez mais conhecimento para o profissional.

# **ANEXO**

