

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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**ALUNO: EUTONIO ALVES DE SOUZA
MATRÍCULA - 9111019-9**

**PROFESSOR: PERYLLO RAMOS BORBA
ORIENTADOR**

**PROFESSOR: MARCO AURÉLIO DE TEIXEIRA E LIMA
COORDENADOR DE ESTÁGIO**

**CAMPINA GRANDE - PARAÍBA
FEVEREIRO DE 1997**



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

AGRADECIMENTOS

A DEUS.

- Jesus, lhe agradeço pôr ter me dado força e saúde para a minha realização do estágio e deste trabalho de conclusão de curso.

- Este trabalho teve a colaboração do servidor **SEBASTIÃO FERNANDES FILHO**. Obrigado por tudo meu amigo, lhe agradeço de coração.

- Aos meus pais, pelo apoio sempre me dado, pela paciência e compreensão para que eu pudesse concluir o curso.

- Enfim a todos os funcionários e professores do curso de engenharia civil.

Um abraço,

Eutonio Alves de Souza

ÍNDICE

PÁGINA

Agradecimentos	3
1.0 - Apresentação	5
2.0 - Objetivos	6
3.0 - Introdução	7
4.0 - Instalação do Canteiro de Obras	8
5.0 - Locação da Obra	9
5.1 - Equipamentos	9
5.2 - Ferramentas	10
6.0 - Materiais Utilizados	11
6.1 - Areia	11
6.2 - Água	11
6.3 - Agregados Graúdos	11
6.4 - Armaduras	11
6.5 - Cimento	12
7.0 - Fundações	13
8.0 - Concreto Magro	14
9.0 - Concreto Armado	15
9.1 - Fôrmas	15
9.2 - Armação	15
9.3 - Lajes	16
9.3.1 - Laje Maciça	16
9.3.2 - Laje Pré-Moldada	16
9.4 - Pilares	16

9.5 - Vigas	16
10.0 - Concreto Estrutural	18
10.1 - Preparo	18
10.2 - Transporte	18
10.2.1 - Transporte Horizontal	18
10.2.2 - Transporte Vertical	18
10.3 - Lançamento	19
10.4 - Adensamento	19
10.5 - Cura do Concreto	19
11.0 - Desforma	20
12.0 - Conclusão	21

1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório consta de uma exposição das atividades que foram acompanhadas por **EUTONIO ALVES DE SOUZA**, aluno do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, Campina Grande-Pb, portador da matrícula nº 91.11019-9.

Este relatório refere-se ao estágio do aluno acima citado, durante a realização de uma construção de um Edifício Residencial, situado à rua Cônego Pequeno com a rua José de Alencar, Bairro da Prata, nesta cidade.

O edifício será composto de 1 (um) pavimento térreo destinado à garagem e salão de festas e 10 (dez) pavimentos tipo, sendo dois apartamentos por andar. Área do terreno 990m².

DADOS DA OBRA

- Área do terreno de construção \Rightarrow 515,40 m²
- Área do pavimento tipo \Rightarrow 465,96 m²
- Área do barrilete \Rightarrow 50,92 m²
- Taxa de ocupação \Rightarrow 52%
- Área de cobertura \Rightarrow 501,83 m².

O referido estágio teve a duração de dois períodos consecutivos, correspondendo aos períodos 96.1 e 96.2, perfazendo um total de 240 horas.

Eutonio Alves de Souza

2.0 - OBJETIVOS

Tem-se como objetivo principal deste estágio, colocar em prática os conhecimentos do estudante de Engenharia Civil adquiridos na Universidade durante a realização do curso. Faz parte também deste objetivo, a familiarização do estudante de Engenharia Civil com as pessoas que estão diretamente ligadas à construção civil, tais como engenheiros, operários, mestres, encarregados de obras, etc.

3.0 - INTRODUÇÃO

Quando o referido estágio foi iniciado, estava no início da obra, ou seja, nas escavações das fundações. E, a partir daí, foram acompanhados todas as atividades realizada na construção, até o concretagem da laje. Durante este período, foram observadas as seguintes atividades:

- A escavação das fundações;
- A armação e concretagem dos pilares;
- Concretagem das lajes;
- Fôrmas;
- Cura do concreto;
- Desfôrma das peças de concreto.

4.0 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Antes de se dar início a uma obra, é necessário que se disponha de um local organizado, onde serão executados os serviços, de maneira que sejam evitadas impossibilidades que venham a comprometer o andamento da obra.

O terreno da construção deve ser limitado por alvenaria ou tapumes, para impedir ou dificultar a entrada de pessoas estranhas e a saída indevida de materiais e equipamentos pertencentes à obra. No nosso caso foi colocado tapume, contornando toda a construção.

A obra esta se desenvolvendo num terreno, de área igual a 990m², nele existe: Um barracão para os trabalhos de corte de ferro, madeira e depósitos para armazenar os materiais e equipamentos, um escritório destinado ao trabalho administrativo e controle técnico, como plantas, diário da obra, controle de banco, de pessoal, telefone e um sanitário.

No canteiro ainda tem sanitário para necessidades fisiológicas e banho do pessoal que trabalha na obra. A brita e a areia ficam em um depósito localizado próximo à construção. A central de preparo do concreto, betoneira, destinada a mistura dos ingredientes do concreto, os ferros destinados a armação do concreto eram armazenados na própria obra.

Existe também uma carpintaria, onde se processa o cerramento da madeira.

5.0 - LOCAÇÃO DA OBRA

O uso de banquetas niveladas é essencial para a colocação dos pregos, que definirão as paredes e pilares, conforme a planta construtiva. Os pregos são batidos nas faces superiores das banquetas para definir os eixos de paredes e fundações. Da mesma maneira são definidos os eixos dos pilares, utilizando fios de aço perpendiculares entre si e usando um prumo de centro.

A locação da obra foi feita de acordo com norma:

Recuo frontal

Recuo lateral esquerdo

Recuo lateral direito

Recuo de fundo

5.1 - Equipamentos

Na obra para se facilitar o manuseio, transporte e preparo dos materiais, foram usados os seguintes equipamentos:

- Betoneira ⇒ Destinada a fazer uma boa mistura dos materiais componentes do concreto, tornando-o homogêneo.

- Serra de madeira ⇒ É uma serra circular destinada ao corte da madeira nas dimensões necessárias à confecção de fôrmas para concreto.

- Vibrador de imersão elétrico ⇒ Destinado a melhorar o adensamento do concreto no interior das fôrmas e nas sapatas, de modo a preencher todos os vazios, tornando a estrutura mais compacta, mais uniforme e sem falhas, atendendo as recomendações.

5.2 - Ferramentas

Foram utilizadas as seguintes ferramentas nas diversas fases da obra: Picaretas, pás, carro de pedreiro, mangueira de nível, prumo, escalas, ponteiros, desempenadeiras, colher de pedreiro, etc.

6.0 - MATERIAIS UTILIZADOS

6.1 - Areia

Para a argamassa e concreto, foi usada uma areia pura, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais, apresentando grãos irregulares e angulares.

6.2 - Água

A água usada na obra, destinada ao armazenamento do concreto, era limpa. E isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos álcalis e matéria orgânica, ou seja, era potável e fornecida pela Concessionária Estadual - **CAGEPA**.

6.3 - Agregados Graúdos

Os agregados graúdos empregados na obra para a formação do concreto, foram:

Brita - 19, Brita 25, Brita xxx, conforme a NBR (7711/83).

6.4 - Armaduras

Para as armaduras utilizadas nas peças estruturais de concreto armado, foram usados os aços CA-50B e CA-60B.

6.5 - Cimento

O cimento utilizado na obra é do tipo Portland (Potycph-F-32), satisfazendo as exigências da NBR - 573.

7.0 - FUNDAÇÕES

As escavações se desenvolveram manualmente, usando pás e picaretas e também se desenvolveram mecanicamente com a utilização de rompedores.

Duas fundações (sapatas) tiveram que ser dinamitadas, por encontrar rocha no local.

8.0 - CONCRETO MAGRO

Quando as escavações atingiram uma camada de solo que apresentavam condições necessárias para receber as sapatas, eram colocadas pedra rachão misturadas com uma camada de concreto magro no traço 1:4:8 (cimento, areia e brita - 38). Este concreto magro tinha a função de regularizar a superfície de assentamento das sapatas, bem como proteger as ferragens do contato direto com o solo.

Depois da cura do concreto magro, era fixado sobre o mesmo. As fôrmas das sapatas junto com as grelhas como também o caixão da base dos pilares.

9.0 - Concreto Armado

9.1 - Fôrmas

Todas as fôrmas foram confeccionadas na própria obra com tábuas comuns. As peças de madeira eram pregadas com pregos de 17 x 21 e 18 x 27. Entre a madeira e o prego eram colocados "mosquitos" para facilitar a desforma e para um melhor aproveitamento das tábuas.

Os escoramentos foram feitos com troncas de madeiras, contraventados com sarrafos. Foram colocados em encunhamentos, para facilitar a distribuição dos esforços.

As dimensões das fôrmas obedeceram rigidamente aos detalhes da planta de fôrma e foram bem escoradas para garantir o formado das peças. Antes do lançamento do concreto, as fôrmas eram bem molhadas para evitar que as mesmas absorvessem a água do mesmo.

9.2. - Armação

As armaduras das peças foram feitas na própria obra, compreendendo as seguintes operações: Corte, dobramento, amarração, posicionamento e conferência.

Houve a fiscalização na aplicação de cada armadura, constituídas das seguintes etapas:

- Conferência das bitolas;
- Conferência do posicionamento e direcionamento dos ferros;
- Conferência do comprimento dos ferros;
- Conferência da quantidade de ferros;
- Verificação dos espaçamentos entre ferros;
- Conferência da armação (colocação).

9.3 - Lajes

As lajes utilizadas na obra foram de dois tipos: Maciça e pré-moldadas.

9.3.1 - Laje Maciça

Foi usado ferro positivo CA-60 com bitola de 5,00 mm e 6,3 mm. a cada 8,00 cm de espaçamento e ferro negativo CA-60 com bitola de 6,3 mm com espaçamento a cada 8,00 cm.

9.3.2 - Laje Pré-Moldada

Com trilhos fabricados, comprimento variados, de acordo com a dimensão de cada vão. a ferragem utilizada foi aço CA-60 com bitola de 5,0 mm, com ferro negativo sendo colocado a cada 10,0 cm.

9.4 - Pilares

Os pilares eram confeccionados segundo o descrito nas plantas.

Quantidades e dimensões: 49 pilares com seção variando a partir do 3º pavimento.

9.5 - Vigas

As vigas eram confeccionadas segundo o que descreviam as plantas de fôrmas e armação, tinham dimensões variáveis (10 x 50; 12 x 40; 12 x 50; 10 x 30; 20 x 50). Com recobrimento mínimo e igual a 1,5 cm de cada lado.

Já as vigas chatas, cuja seção era de 11 x 11 cm, tinham como finalidade aumentar a rigidez das lajes pré-moldadas e dar um melhor contraventamento.

10.0 - CONCRETO ESTRUTURAL

O concreto estrutural foi confeccionado na própria obra, feito através da betoneira, com seguinte traço: 1:4:5 correspondendo respectivamente à cimento, areia e brita. Os materiais foram colocados na betoneira com latas de 18 litros, para que o mesmo atingisse uma resistência característica, $f_{ck} = 15$ MPa.

10.1 - Preparo

O concreto foi preparado com uso da betoneira, provocando um bom contato entre os materiais, de modo que a argamassa conseguisse recobrir as partículas dos agregados por inteiro, dando um bom grau de homogeneidade à mistura, garantindo assim sua estabilidade e durabilidade.

10.2 - Transporte

10.2.1 - Transporte Horizontal

O transporte horizontal do concreto foi feito por carro de mão “de pneus”, até o local de lançamento.

10.2.2 - Transporte Vertical

O transporte vertical do concreto foi feito através de elevadores próprios para este serviços.

10.3 - Lançamento

Após o transporte do concreto, iniciava-se o lançamento do mesmo diretamente nas peças, evitando-se intervalos de tempo superiores a uma hora, o que poderia ocasionar danos a qualidade do concreto. As fôrmas limpas e molhadas antes do lançamento, tomando-se os devidos cuidados para que o concreto não fosse lançado de grandes altura, o que comprometia o objetivo o objetivo do concreto.

10.4 - Adensamento

Nesta etapa das peças de concreto, foi utilizado vibrador de imersão elétrico, com o objetivo de eliminar os vazios do concreto, aumentando assim sua resistência e durabilidade.

10.5 - Cura do Concreto

As peças concretadas eram molhadas logo após o seu endurecimento, principalmente as lajes devido a sua maior superfície em contato com o ar, para se evitar a perda excessiva d'água, podendo desta maneira comprometer a resistência desejada no projeto.

11.0 - DESFORMA

Depois de atingido o ponto de segurança do concreto, foram retirados os escoramentos e as fôrmas.

O tempo para que ocorresse a desforma das peças dependeu basicamente da resistência atingida pelo concreto.

Tempo de Desforma

- Pilares;
- Formas laterais;
- Formas de fundo;
- Escoramentos das lajes;
- Escoramentos das vigas.

12.0 - CONCLUSÃO

Neste relatório procuramos mostrar em resumo, as principais atividades realizadas no canteiro de uma obra, na qual estagiamos, com certeza, as informações obtidas durante este período serão de grande importância em nossa vida profissional.

Agradeço especialmente ao Professor **PERYLLO RAMOS BORBA**, por ter nos dado essa oportunidade de enriquecer os nossos conhecimentos.