



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



Relatório de Estágio

Cleber Jesus da Costa Gomes

Campina Grande - Paraíba
Outubro de 2000



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Área de Estágio: Estruturas

Supervisor / Orientador: José Bezerra

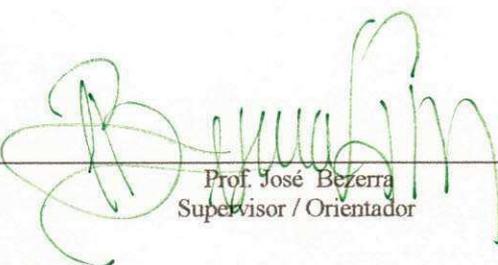
Coordenadora: Maria Constância Ventura Crispim Muniz

Local de Estágio: Condomínio Residencial Turmalina

Endereço: Rua Cícero Jacinto , 88 – Catolé – Campina Grande

Campina Grande - Paraíba
Outubro de 2000

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



Prof. José Bezerra
Supervisor / Orientador

Cleber Jesus da Costa Gomes
Matricula: 961.1088-X

Campina Grande - Paraíba
Outubro de 2000

APRESENTAÇÃO

Aqui serão registradas as atividades desenvolvidas pelo estagiário, *Cleber Jesus da Costa Gomes*, durante o estágio supervisionado no Condomínio Residencial Turmalina, localizado à rua Cícero Jacinto, 88 – Catolé - Campina Grande.

O mesmo foi realizado no período entre 8 de maio de 2000 e 20 de Outubro de 2000, sendo sua duração de total de 460 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, Prof. Engenheiro José Bezerra.

ÍNDICE

1.0. INTRODUÇÃO.....	1
2.0. OBJETIVO.....	2
3.0. OBRA DE IMPLANTAÇÃO.....	3
3.1. DADOS TÉCNICOS	3
3.2. CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO.....	4
3.3. CANTEIRO DE OBRA.....	4
4. PILARES	4
5. VIGAS.....	5
6. LAJES	5
4.0. OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL.....	7
4.1. DOSAGEM DO CONCRETO.....	07
4.2. CENTRAL DE CONCRETO	08
4.2.1 CENTRAL DE CONCRETO	09
4.3. LANÇAMENTO DO CONCRETO	09
4.4. ADENSAMENTO DO CONCRETO.....	10
4.5. CURA DO CONCRETO.....	11
4.6. OFICINA DE ARMAÇÃO.....	11
4.6.1. Armação.....	12
4.6.2. Conferência da Ferragem.....	12
4.6.3. Roteiro de Conferências	12
4.7. OFICINA DE FORMAS.....	14
4.7.1. Desforma.....	15
4.8. TIPOS DE TRANSPORTE	15
4.9. - PARQUE DE MATERIAIS PESADOS.....	15
5.0. OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO.....	16
5.1. ÁREA DE VIVÊNCIA.....	16
5.1.1. Escritório e Almoxarifado.....	16
5.1.2. Instalações Sanitárias.....	16
5.1.3. Vestiário.....	17
5.1.4. Local para refeições	17
5.1.4. Cozinha.....	17
6.0. SEGURANÇA DO TRABALHO.....	18
6.1. SEGURANÇA DO TRABALHO.....	19
7.0. CONCLUSÃO.....	20
8.0. BIBLIOGRAFIA	21

1.0. INTRODUÇÃO

O Condomínio Residencial Turmalina será constituído por 13 pavimentos,

sendo destes, um pavimento reservado para garagem, e os demais pavimentos tipo.

Neste relatório serão descritos os serviços executados no canteiro de obra durante o estágio, iniciado na concretagem da primeira laje e estendendo-se até a concretagem da sétima laje. Durante este intervalo de tempo foram observados os serviços de colocação das formas, corte mecanizado das ferragens, preparo das 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 Condomínio Residencial.

LOCAL: Rua Cícero Jacinto, 88-Catolé – Campina Grande.

ÁREAS:

- Área do terreno:	1.600,00 m ² .
- Área do pavimento térreo:	615,00 m ² .
- Área do pavimento tipo (1º ao 13º pavimento):	406,01 m ² .
- Área construída total:	5.894,3 m ² .

NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:

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

3.2. CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

- Prédio sobre sapatas composto de treze pavimentos, sendo constituído de:
- térreo (composto de garagem e salão de festa, elevador social, W.C. feminino e masculino e Hall);

- Pavimento tipo: constituído por 02 Apartamentos por andar; sendo, a área de cada de 178 m², e área comum de 50,1 m².

Nesta fase fez-se primeiro o confronto entre os projetos e as especificações, interpretando o projeto em todos os seus detalhes, e esclareceram-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;
- 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;
- Almoxarifado;
- EPI;
- Administração, etc.

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 retangulares de 20 x 60 cm;
- Pilares retangulares de 30 x 80 cm;
- Pilares retangulares de 20 x 40 cm;
- Pilares retangulares de 30 x 80 cm;

Fig.1 – Concretagem e desfôrma de pilares.



6. Vigas

Com pilares executados, foram feitas as formas e armação das vigas, as quais tem dimensões de, por exemplo, 08 x 60 cm, 10 x 60 cm .Nos primeiros ,dois pavimentos , as vigas foram concretadas conjuntamente com as lajes ,com as dimensões da laje são grandes ,optou-se pela concretagem separada entre vigas e lajes.

Fig.2 –Armação de 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 08 cm (exceto a laje que irá servir de rampa para as garagens que possuem 10 cm de espessura). Inicialmente ,na obra, a concretagem deu-se por concreto usinado ,mas devido a problemas de controle de qualidade, a partir do 3ª pavimento tipo usou-se concreto confeccionado na própria obra.

Fig.3 – Tabuleiro da Laje.



4.0. OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL

O projeto de concreto armado seguiu a ^{NBR 6118} NB - 1 da ABNT sendo analisado:
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 1:2:3 com relação a um saco de cimento; em volume para a mesma dita proporção têm-se:

- areia: 0.074 m³

- brita: 0.105 m³

A dosagem do concreto foi realizada, observando a resistência característica à compressão simples (fck) maior que 20 Mpa para as vigas e lajes e 25Mpa para os pilares. o controle de sua qualidade e o fator água/cimento, considerado razoável. Estes valores foram confirmados com o rompimento dos corpos-de-prova. Sendo 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, verificaram-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.

4.2.a CENTRAL DE CONCRETO USINADO

Foi comprado concreto à empresa SUPERMIX, no módulo bombeado, sendo previamente feito testes de aceitação, SLUMP, sendo desta forma aceitou ou rejeitado, ~~De~~ acordo com o fck pedido.

Fig.4 – Caminhão Betoneira com concreto usinado .



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.



Fig.5 – Lançamento de concreto

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.



Fig 6 – Vibração do concreto

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 a partir 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: ϕ 16.0, ϕ 12.5 e ϕ 10.0mm ;
- CA-60: ϕ 6.3 e ϕ 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.



Fig 7 – Armação de Ferragem

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 plastificado e comum para confecção das formas que tivessem um maior aproveitamento, 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 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 a colocação de areia na base dos pilares.

Na implantação da oficina foi considerados o transporte horizontal e vertical, e as vias de acesso do canteiro. Determinou-se também 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: 3 dias
- fundo das vigas: 14 dias
- lajes: 14 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 imposta 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 são feitos 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.

5.1.1. 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, estando localizados em locais de fácil e seguro acesso, e não estão diretamente ligados com os locais destinados às refeições.

- a) tem porta de acesso que assegura a privacidade;
- b) tem pisos impermeáveis e laváveis;
- c) possuem ventilação e iluminação adequada;

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

Na cozinha do canteiro possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão uma pia para lavar os alimentos e utensílios possui equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;

- h) não tem comunicação direta com as instalações sanitárias;
- i) tem instalações elétricas adequadamente protegidas.

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.

Foram fornecidos 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.

6.1 .PLATAFORMA DE PROTEÇÃO

Foram executadas conforme a NR-18, sendo esta confeccionada em chapas de zinco com bitola de 26mm.



Fig 8 – Plataforma principal

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 à 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