



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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Aluno: Alexandre Renan Pinto de Sousa Neves
Orientador: Luciano Gomes de Azevedo
Coordenadora: Maria Constância Ventura Crispim Muniz
Área do Estágio: Edificações
Obra: Residencial Antares

Campina Grande, março de 1999

Alexandre Renan Pinto de Sousa Neves

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Área de Estágio: Edificações

Supervisor / Orientador: Luciano Gomes de Azevedo

Coordenadora: Maria Constância Ventura Crispim Muniz

Local de Estágio: Residencial Antares

Campina Grande, março de 1999

Alexandre Renan Pinto de Sousa Neves

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Luciano Gomes de Azevedo

Supervisor / Orientador

Alexandre Renan Pinto S. Neves
Alexandre Renan Pinto de Sousa Neves

Matricula: 9311279-2

Campina Grande, março de 1999



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

“Dedico este trabalho a meus pais: Laurice e Francisco; e a meus irmãos: Ivani, José, Ivone, Cleide e Júnior”

AGRADECIMENTO

Na permanente busca pelo conhecimento, qualquer profissional, principalmente o iniciante, necessita de ajuda, apoio e incentivo. Precisamos de “anjos da guarda” que tirem de nossos caminhos as pedras maiores.

É neste intuito que venho aqui agradecer:

A Deus, acima de tudo, pela imensa generosidade com a qual guia minha vida;

A Prof^o Luciano Gomes de Azevedo, por ter assumido a orientação do estágio;

Ao Arquiteto Newton Fernandes e ao Engenheiro Gustavo Tiberio Cavalcante Almeida pelos seus incentivos;

A meus familiares e amigos que sempre me apoiaram nos momentos de conflitos e incertezas;

À secretária Fabiana Azevedo de Menezes, pelo incentivo e carinho.

A todos os funcionários da obra, especialmente à Jaime Barbosa de Sousa, mestre da obra e José Gonçalves Rocha, chefe dos ferreiros, pelo apoio e amizade no decorrer do estágio;

APRESENTAÇÃO

Enquanto atravessava os 200 metros que separam minha residência do edifício em construção em que estagiaria, um turbilhão de pensamentos transitava pela minha mente. Era um misto de nervosismo, por estar entrando em contato com um ambiente desconhecido, totalmente diferente do mundo acadêmico em que vivia até então; e de alegria, por estar finalmente dando um passo concreto no sentido de minha afirmação profissional.

As dúvidas eram muitas e variadas, desde a insegurança quanto ao conhecimento teórico (da qual nenhum concluinte ou recém-formado está isento), e em virtude disto, não corresponder às expectativas; até quanto a dificuldade de relacionamento com as pessoas envolvidas no cotidiano da construção.

Aqui serão registradas as atividades desenvolvidas pelo estagiário, ALEXANDRE RENAN PINTO DE SOUSA NEVES, durante o estágio supervisionado no Condomínio residencial Antares, localizado à rua Estelita Cruz, s/n. bairro do Alto Branco em Campina Grande. Neste presente trabalho estão relatados comentários, métodos e técnicas observadas durante os 4 meses de estágio, realizado no período de 02 de março de 1998 à 04 de julho de 1998, com carga horária de 20 horas semanais, 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.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1.0 - INTRODUÇÃO | 1 |
| 2.0 - OBRA DE IMPLANTAÇÃO | 2 |
| 2.1 - DADOS TÉCNICOS | 2 |
| 3.0 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL | 4 |
| 3.1 - DOSAGEM DO CONCRETO | 4 |
| 3.2 - CENTRAL DE CONCRETO | 5 |
| 3.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO | 5 |
| 3.4 - ADENSAMENTO DO CONCRETO | 6 |
| 3.5 - CURA DO CONCRETO | 6 |
| 3.6 - OFICINA DE ARMAÇÃO | 6 |
| 3.6.1 - ARMAÇÃO | 7 |
| 3.6.2 - CONFERÊNCIA DA FERRAGEM | 7 |
| 3.6.3 - ROTEIRO DE CONFERÊNCIAS | 7 |
| 3.7. - OFICINA DE FORMAS | 8 |
| 3.7.1- DESFORMA | 9 |
| 3.8 - TIPOS DE TRANSPORTE | 9 |
| 3.9 - PARQUE DE MATERIAIS PESADOS | 10 |
| 4.0 - PREPARAÇÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DAS ALVENARIAS EXTERNAS | 11 |
| 5.0 - OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO | 12 |
| 5.1 - ÁREA DE VIVÊNCIA | 12 |
| 5.1.1 - ESCRITÓRIO E ALMOXARIFADO | 12 |

| | |
|--|-----------|
| 5.1.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS | 12 |
| 5.1.3- VESTIÁRIO | 13 |
| 5.1.4 - LOCAL PARA REFEIÇÕES | 13 |
| 5.1.4 - COZINHA..... | 14 |
| 6.0 - SEGURANÇA DO TRABALHO | 15 |
| 7.0 - CONCLUSÃO | 16 |
| BIBLIOGRAFIA | 17 |

1.0 - INTRODUÇÃO

O Condomínio Residencial Antares é constituído por 14 pavimentos. Sendo, um pavimento térreo, um Home Theater e 12 pavimentos tipo.

Pela altura do prédio este terá por norma, um elevador social e outro de serviço, e ainda uma escada confinada. No momento, a obra está na parte de execução da estrutura e fechamento da alvenaria externa de cada pavimento, conforme são retirados os escoramentos e as formas dos pavimentos já concretados.

Do 1° ao 13° pavimento a estrutura acha-se praticamente concluída, enquanto que a alvenaria de fechamento externo está pronta até o 10° pavimento.

2.0 - OBRA DE IMPLANTAÇÃO

2.1 - DADOS TÉCNICOS

PROJETO: Construção de um edifícios residenciais.

LOCAL: Bairro do Alto Branco

PROJETOS:

Arquitetura
Estrutura
Hidro Sanitário
Hidráulico
Elétrico e Telefone
Combate a incêndio

ESPECIFICAÇÕES:

Materiais
Traço e Dosagem
Acabamento
Equipamentos
Normas de Execução
Outras Especificações

INÍCIO DA OBRA: 01 de abril de 1997

| | | |
|------------------|--------------------------|-------------------------|
| ÁREAS: | Terreno | 1.274,00 m ² |
| CONSTRUÇÃO: | Sub-solo: | 1.092,00 m ² |
| | Pav. terreo: | 245,60 m ² |
| | Pav. tipo: 245,60 X 12 = | 2.947,20 m ² |
| | TOTAL: | 4.284,80 m ² |
| Recuo de frente: | 15,00 metros | |
| Recuo lateral: | 4,20 metros | |

CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

- Prédio sobre sapatas composto de 14 pavimentos;
- Um apartamento por andar;
- 12 apartamentos, cada apartamento contando com 245,60 m²;
- Áreas de lazer;
- Piscina.

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.

3.0 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL

O projeto estrutural da edificação segue prescrições da NB - 1 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) sendo analisado: pilares, vigas e lajes.

3.1 - DOSAGEM DO CONCRETO

O concreto é composto por uma mistura de material aglomerante: cimento Portland¹; materiais inertes: areia e brita; aditivos (de uso facultativo) e água, em determinadas proporções.

Para a preparação do concreto usado na obra utilizou-se um cimento da marca Poty; uma areia grossa de rio; dois tipos de brita, uma mais fina para preparação das lajes e vigas (brita 19) e uma mais grossa, para preparação dos pilares (brita 25) e água adquirida da Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto local, reconhecidamente inofensiva à hidratação do Cimento. Não foi utilizado nenhum tipo de aditivo.

O traço utilizado na obra para proporção de um saco de cimento foi:

- areia: 66 kg
- brita: 99 kg
- água: ± 27 kg

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.

¹ Podendo ser Cimento Portland Comum, Cimento Portland com Adições, Cimento Portland Composto (com Pozolana, com Escória ou com Filler), Cimento Portland Pozolânico ou Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.

3.2 - CENTRAL DE CONCRETO

O concreto foi preparado mecanicamente com betoneira de 580 litros nos próprio canteiro de obra e a qual foi instalada ao nível do terreno. Foram confeccionadas padiolas para se medir o traço do concreto, sendo 1 (uma) padiolas de areia, 2 (duas) de brita e \pm 27 litros d'água para um saco de cimento.

A betoneira foi instalada o mais próximo possível do elevador de transporte de materiais, a fim de evitar que as carroças que transportavam o concreto percorressem distâncias excessivas, diminuindo a separação dos materiais componentes do concreto, produzida pela vibração da carroça.

A rede elétrica de alimentação do equipamento de produção é realizado a partir do quadro parcial de distribuição e de acordo com a existência de potência disponível para os motores do tambor da betoneira, pá-de-arrasto e através da montagem de disjuntores para evitar acidentes.

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.

3.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO

O lançamento do concreto na construção ocorreu após as seguintes verificações:

- conferência da ferragem e se ela estava na posição correta;
- conferência da forma por meio de prumos e mangueira de nível ;
- se as formas tinham sido molhadas antes do lançamento do concreto, evitando assim a absorção da água de amassamento;
- obedeceu a norma no que se refere altura máxima de lançamento do concreto: 20 m evitando a segregação;
- no que diz respeito ao lançamento ser feito imediatamente após o transporte, pois não é permitido intervalos maiores que 1 hora entre o preparo e o lançamento.

3.4 - 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.

3.5 - 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. Na obra adotou-se a seguinte solução: regar a laje durante cinco dias, mais ou menos de uma em uma hora.

3.6 - 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 ferragem utilizada foi:

- CA-50 B: Ø 20.0, Ø 16.0, Ø 12.5, Ø 10.0 e Ø 8.0 mm ;
- CA-60 B: Ø 6.0 e Ø 5.0 mm ;
- Arame Recozido 18.

3.6.1 - 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.

3.6.2 - 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.

3.6.3 - 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.

3.7. - OFICINA DE FORMAS

As formas utilizadas são de maderit plastificado e foram confeccionadas de forma 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 deve-se umedecer as formas de maderit 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.

Na implantação da oficina foi considerado o transporte horizontal e vertical, e as vias de acesso do canteiro. Determinou-se também a área de armazenagem, recuperação e manutenção, próximo a oficinas de formas.

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

- serra circular;
- bancadas (sendo a fixação feita na área de trabalho).

3.7.1- 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: 7 dias
- fundo das vigas: 7 dias
- lajes: 10 dias

3.8 - 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 pela altura e 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:

- elevador de carga com capacidade de 2t;
- carinhos-de-mão, baldes e padiolas;
- como o edifício possui 14 pavimentos, a partir da execução da 12ª laje, será instalado o elevador de passageiros.

3. 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;
- massame.

4.0 PREPARAÇÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DAS ALVENARIAS EXTERNAS

A argamassa utilizada no assentamento das alvenarias externas era composta por uma mistura íntima de aglomerante, no caso, cimento Portland; agregado miúdo, composto por uma mistura de 5 partes (em volume) de massame para 1 de areia média e água. A utilização de massame na preparação desta argamassa decorre do fato do mesmo apresentar propriedades plastificantes, à exemplo da cal hidratada, entretanto, com um custo inferior ao desta.

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) balcão para recepção e expedição de materiais;
- b) prateleiras para armazenagem;
- c) mesa, cadeiras, telefone/fax, fichário de todos os materiais e arquivo para documentos;
- d) 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.

As instalações sanitárias:

- a) são mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;

- b) tem porta de acesso que impede o devassamento e assegura a privacidade;
- c) tem pisos impermeáveis e laváveis;
- d) possuem ventilação e iluminação adequada;
- e) estão localizados em locais de fácil e seguro acesso, e não estão diretamente ligados com os locais destinados as refeições.

5.1.3 - VESTIÁRIO

Está localizado numa área coberta, vedada, próximo a entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições.

Observou-se que o mesmo, possui:

- a) paredes de alvenaria e pisos cimentados;
- b) área de ventilação, iluminação artificial e armários individuais;
- c) é sempre mantido em estado de conservação, higiene e limpeza.

5.1.4 - LOCAL PARA REFEIÇÕES

É abastecidos de água potável, filtrada e fresca, por meio de um bebedouro de jato inclinado, sendo proibido o uso de copos coletivos.

O local para refeições dispõe de:

- a) paredes que permite o isolamento durante as refeições;
- b) piso de concreto;
- c) coberta, protegendo contra os intempéries;
- d) capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- e) ventilação e iluminação natural;
- f) lavatório instalado em suas proximidades;
- g) mesas com tampos lisos e laváveis;
- h) assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- i) depósito, com tampa, para detritos;
- j) não tem ligações direta com as instalações sanitárias;

5.1.4 - COZINHA

Na cozinha do canteiro:

- a) possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão;
- b) possui paredes de alvenaria, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo;
- c) possui iluminação natural e artificial;
- d) possui uma pia para lavar os alimentos e utensílios;
- e) dispõe de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- f) possui lavatório instalado em suas proximidades;
- g) 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 é desprovida de locais para recreação por 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 fornecesse aos risco de 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) na periferia da edificação, foi instalada proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais, então, fez-se a vedação com paredes de alvenaria até 1,20m de altura, a partir da 1° laje.
- d) em todo perímetro da construção do edifício instalou uma plataforma (guarda - corpo) no 1° e 7° pavimento, contra queda de trabalhadores e projeção de materiais.
- e) as pontas de vergalhões de aço foram todas protegidas adequadamente.

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

- a) cinto de segurança tipo pára-quedista, os quais possuem um argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivelas de aço forjado.
- b) bordas e óculos;
- c) botas e luva;
- d) proteção para

Em toda área do canteiro, existe 2 (dois) extintores, instalados um na entrada da escada confinada e outro no refeitório.

7.0 - CONCLUSÃO

A importância de um bom estágio na vida profissional de um estudante de engenharia é extremamente elevada. É no ambiente da construção, ainda na condição de estagiário, por isso, sem a obrigatoriedade de se ter respostas prontas para todos os questionamentos que advêm do exercício da profissão, que o estudante começa a se afirmar enquanto profissional, tirando suas primeiras conclusões e aprendendo a se comportar diante de situações de improviso, que o ambiente universitário não proporciona.

Passados 4 meses desde o início do estágio, a avaliação que faço é positiva em uma perspectiva ampla, entretanto, não se pode negar o fato de sob alguns aspectos específicos, como por exemplo a duração, a estrutura do estágio não exigir, em toda sua potencialidade, os conhecimentos do estagiário.

BIBLIOGRAFIA

BORGES, A. C., MONTEFUSCO, E. e LEITE, J. L. **Prática das Pequenas Construções**. Vol I, 8ª edição, São Paulo – SP, editora Edgard Blücher LTDA., 1996.

PETRUCCI, ELÁDIO G. R. , **Concreto do cimento portland**. Porto Alegre-RJ, editora Globo, 1982.

SCANDIUZZI, L., ANDRIOLLO, F.R. **Concreto e seus materiais: propriedades e ensaios**, São Paulo, PINI, 1986.

VERÇOSA, E. J., **Materiais de construção, vol. I, PUC. EMMA**, Porto Alegre, 1975.