

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

ESTÁGIO SUPERVISIONADO - RELATÓRIO

ALUNO: Maurício Lira de Araújo - matrícula nº 7911335-3

SUPERVISOR: Prof: Marco Aurélio de Teixeira e Lima

LOCAL DE ESTÁGIO: Construtora Rocha Cavalcante

PERÍODO DE ESTÁGIO: 06/01/86 à 31/01/86

CARGA HORÁRIA SEMANAL: 40 Horas.



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

| | |
|---------------------------------------|---------|
| 1 - Introdução | pág. 01 |
| 2 - Desenvolvimento | |
| 2.1 - Canteiro de Obras | pág. 01 |
| 2.2 - Alvenarias | pág. 03 |
| 2.3 - Concreto Armado | |
| 2.3.1 - Cimbramento | pág. 04 |
| 2.3.2 - Armação | pág. 06 |
| 2.3.3 - Preparo, Aplicação e Controle | |
| 2.3.3.1 - Materiais | pág. 07 |
| 2.3.3.2 - Dosagem | pág. 07 |
| 2.3.3.3 - Concretagem | pág. 08 |
| 2.4 - Lajes Premoldadas | pág. 10 |
| 2.5 - Acabamento | pág. 11 |
| 2.6 - Aspecto Social | pág. 12 |
| 3 - Conclusão | pág. 13 |
| 4 - Bibliografia | pág. 15 |
| 5 - Anexos | pág. 16 |

1 - INTRODUÇÃO

Este Relatório apresenta as atividades vivenciadas no Estágio Supervisionado realizado no Edifício que está sendo construído na Rua Antônio Joaquim Pequeno, bairro de Bodocongó. Trata-se de um Edifício de apartamentos construído de quatro pavimentos. O primeiro pavimento é semi-enterrado, onde fica a garagem com quarto para bicicletas e depósito para o condomínio. O segundo fica um pouco acima do nível da rua e é constituído por quatro apartamentos com área aproximadamente igual a 100m² cada, existindo também 01 escritório e 01 quarto com banheiro para condomínio. Os dois pavimentos superiores são constituídos de quatro apartamentos em cada andar. (Ver anexo).

Durante o período de Estágio foram executadas as seguintes tarefas:

- Concretagem de pilares, vigas e lajes premoldadas;
- Alvenaria de elevação;
- Conferência de ferragem e formas;
- Instalações Hidro-Sanitárias;
- Acabamento;
 - . Rebouco e
 - . Assentamento de azulejos.

2 - DESENVOLVIMENTO

2.1 - Canteiro de Obras

Para a instalação do canteiro de obras foi utilizado

terreno que fica por trás do Edifício, com frente para a rua Rodrigues Alves, também de propriedade da Construtora Rocha Cavalcanti.

O canteiro de obras consta de:

- um barracão para Escritório, onde são guardadas as plantas e esquemas do projeto, assim, algumas peças pequenas : válvulas de descargas, armários, para quadro de distribuição , capacetes, luvas, etc.

- um alpendre onde fica localizada a serra-elétrica.

- um barracão para depósito de cimento e ferramentas.

- um sanitário para operários.

Todos os barracões são construídos de alvenaria e cobertos com telha canal.

O terreno é totalmente cercado com tapumes constituídos de tábuas comuns de 1" x 12", e com cerca de arame farpado, existindo portões para entrada de caminhões.

Existe ainda, dois tanques para armazenamento d'água, o primeiro construído de alvenaria, utilizado para construção da fundação e do primeiro pavimento, estando na parte mais baixa do terreno, o segundo, de amianto, está localizado na parte mais alta do terreno, passando este a ser usado a partir da construção do segundo pavimento.

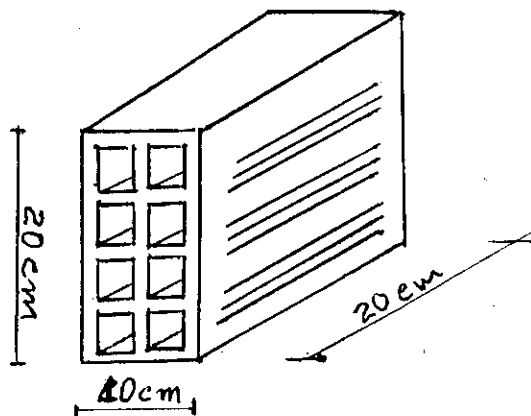
No início da obra, como não havia galpão para ferreiros, estes trabalhavam no sol, após a construção do segundo pavimento, a execução das armaduras passaram a ser feitas no primeiro pavimento (garagem).

O canteiro de obras está bem instalado, apenas com o

inconveniente de que, por ser localizado na parte mais baixa do terreno, dificulta o transporte do material para o local de uso, por isto, passou-se a descarregar materiais na frente da construção, e como o espaço é relativamente pequeno, passou-se a descarregar alguns materiais como: maçame, tijolos, trilhos e lajotas para a lage premoldada, na calçada, o que é proibido mesmo sendo a rua pouco movimentada. O cimento passou a ser armazenado no segundo pavimento, próximo a betoneira, entretanto sem os cuidados necessários como a utilização de estrado de tábuas sob os lotes para proteger da umidade, mesmo sabendo-se que o período de armazenagem seja pequeno, no máximo três a quatro dias.

2.2 - Alvenarias

A Alvenaria de elevação em cada pavimento foi executada do tipo 1/2 vez a espelho, como tijolos de argila, oito furos, cujas dimensões são 20 x 20 x 10 cm.



Os tijolos são provenientes de Sapê-PB e apresentam boas características, tais como:

- igualdade nas dimensões, para que as juntas fiquem

com as mesmas espessuras.

- baixa absorção de água , fato observado quando das chuvas ocorridas estes não apresentavam grande umidade.
- Pequeno número de falhas, como fendas, brechas e uma percentagem de tijolos quebrados praticamente, nula.
- Boa queimagem.

A argamassa utilizada foi constituída de cimento e maçame na proporção de 1:12, sem controle pois não existiam padiolas confeccionadas. As medidas são feitas por carros - de - mão que cabem aproximadamente 3 latas de maçame. Para cada quatro carroças de maçame adiciona-se meio saco de cimento com aproximadamente duas latas d'água. No caso de ter chovido diminuía-se a quantidade d'água do traço sem nenhum controle da umidade, apenas observando a plasticidade da argamassa. O único ponto positivo encontrado no preparo da argamassa é por este ser feito em bentoneira, diminuindo a perda de cimento , e obtendo uma mistura mais homogênea.

2.3 - CONCRETO ARMADO

2.3.1 - CIMBRAMENTO

O Cimbramento foi todo executado com tábuas comuns, tendo um índice total de aproveitamento em torno de 60%, ou seja 60% da um índice

madeira utilizada na confecção das formas do primeiro pavimento, foi aproveitada na confecção das formas até o último pavimento.

O restante da madeira, tendo em vista sua deformação, devido aos intempéries climáticas, passavam a ser usada na confecção de andaimes e rampas.

Em todos os pavimentos, com exceção do caixão da escada, a alvenaria de elevação era executada antes dos elementos estruturais, o que facilitava bastante a confecção e a conferência das formas. No caso dos pilares era necessário apenas abafar as paredes, pois estes já estavam corretamente locados, em prumo, alinhados e o espaço deixado para o pilar já era de acordo com as dimensões exigidas pelo projeto. A única desvantagem na execução do abafamento dos pilares era que, sendo a amarração das tábuas feitas com arame preto nº 18, através dos tijolos da parede, algumas vezes não estando o arame bem esticado, quando se colocava o concreto e vibrava-o a forma cedia um pouco aumentando a largura do pilar.

No caso das vigas, a parede já servia de fundo das formas, sendo necessária apenas abafar as laterais até a altura que seria colocado os trilhos da laje premoldada. Também a conferência de locação, nivelamento, escoramento, alinhamento e a cota da base da viga em relação ao pavimento inferior, já era realizada com a execução da parede, restando apenas a conferência das dimensões. Para o escoramento foram utilizadas de diâmetro médio de 3" com um índice de aproveitamento quase que total, tendo em vista não haver problemas de deformação.

2.3.2 - Armação

Os materiais utilizados na armação foram arame preto nº 18 e ferro redondo para construção tipo CA-50 nas seguintes bitolas: 5/8", 1/2", 5/16", 1/4" e 4,2 mm para os estribos de algumas vigas e pilares, o que já está fora de norma, pois o diâmetro mínimo permitido é 5,0 mm.

Durante o período do Estágio foi verificado um caso de desbitolamento em uma remessa de ferro CA-50 de 1/4", uma vez que o diâmetro real era maior, não havendo, entretanto, grande prejuízo para a Construtora tendo em vista ter sido uma remessa pequena.

A conferência da ferragem era feita pelo encarregado da obra, no local de execução das armaduras ou depois de devidamente colocadas nas formas.

Como a ferragem utilizada nos pilares eram as mesmas, facilitava sua conferência no local de execução, não deixando de existir uma rápida vistoria quando colocados nas formas.

As vigas, devido a grande diversificação, eram conferidas nas formas, observando-se bitolas, comprimento e quantidade de ferro positivos e negativos, em cada viga.

Para a conferência adotou-se o seguinte roteiro:

a) Para os pilares verificava-se:

- 1. Tipo de aço
- 2. Bitolas
- 3. Quantidade de ferros
- 4. Comprimento da espera
- 5. Dimensões e espaçamento dos estribos.

b) Para as vigas verificava-se:

- 1. Tipo de aço
- 2. Bitolas
- 3. Quantidade de ferros (positivos e negativos)
- 4. Comprimento dos ferros
- 5. Posicionamento dos "cavaletes e bacias"
- 6. Dimensões e espaçamentos dos estribos

2.3.3 - Preparo, Aplicação e Controle

2.3.3.1 - Materiais

Os materiais utilizados na confecção foram:

- Cimento;
- Agregado miúdo, sendo este uma meia de boa quantidade, proveniente do Rio Paraíba;
- Agregado graúdo, sendo este brita nº 0 e a brita 19;
- Água, fornecida pela concessionária local, etc.

2.3.3.2 - Dosagem

A dosagem foi do tipo não experimental, tendo em vista não ter sido feito nenhum estudo sobre os materiais e o traço ter sido pré-fixado pelo Engenheiro responsável pela obra.

O traço utilizado no concreto para vigas e pilares foi constituído de cimento, areia grossa e brita nº 19 na proporção de 1:4:4, sem controle, pois não existiam padielas confec

cionadas. As medidas foram:

- 01 saco de cimento (02 latas);
- 02 carroços de areia grossa (08 latas);
- 02 carroças de brita 19 (08 latas);
- 02 latas d'água, ou pouco menos se a areia estivesse muito úmida, fato observado pela plasticidade da argamassa de concreto.

É importante observar que a dosagem não experimental só deve ser aplicada para obras de pequeno volume de concreto, e que a resistência característica (fck) desejada seja pequena, o que não corresponde ao caso desta obra, pois tem um volume de concreto () razoável e a resistência característica (fck) de projeto é 185 Kgf/cm², considerada alta.

O preparo do concreto foi feito mecanicamente através de betoneira elétrica, o que nos dava uma mistura mais homogênia e uma maior produção.

2.3.3.3 - Concretagem

O meio de transporte do concreto utilizado foi o carro-de-mão (de 'pneus') nos percursos horizontais e em rampa até a concretagem da laje de piso do penúltimo pavimento, pois havia apenas uma rampa para subir. A partir da concretagem da laje de piso do último pavimento foi instalado um guincho, o que facilitou e aumentou a velocidade de transporte do concreto, diminuindo inclusive, a quantidade de operários designados para esta tarefa. A betoneira foi deslocada para que fi

casas próximo ao guincho. Após o transporte vertical, o concreto era transportado até o local de aplicação por carro-de-mão, passando a ser lançado através de latas nas peças estruturais como viga e pilares.

Para o lançamento do concreto foi observado algumas regras básicas tais como:

- Intervalo máximo entre confecção e lançamento de uma hora, tendo em vista não ter sido usado nenhum produto químico para retardar o início da pega.

- Não lançamento do concreto após o início da pega.

- Sempre molhar as formas antes do lançamento.

Entretanto, não foi utilizado 'cocadas' de concreto para separar as armaduras da forma, ficando em alguns casos, a ferragem aparente, sendo protegida apenas pelo rebouco.

Também não foi observado a altura de queda livre do concreto, máxima de dois metros, sendo no caso dos pilares (2,70 m de altura) lançado todo por cima da forma, o que provocou a segregação do agregado graúdo na parte inferior do pilar, diminuindo sua resistência na base. Corretamente deveriam ter sido feitas janelas nos pilares e funis para as vigas com muita ferragem.

Para adensamento do concreto foi utilizado um vibrador de imersão elétrico, sendo realizado de uma forma contínua, durante e imediatamente após o lançamento do concreto.

Entretanto, observou-se em algumas peças da estrutura, que não houve o cuidado necessário por parte do operador, pois o concreto não havia preenchido todos os cantos da peça,

criando 'bexigas', que eram preenchidas com argamassa de cimento e areia.

Não houve nenhum caso em que, devido as deformações, fosse necessário interromper a concretagem, retirar o concreto para que a forma fosse concertada.

Foi observado que apenas nos quatro primeiros dias de vida do concreto é que se aguava, no início da manhã, as peças estruturais para a cura do concreto, quando são necessários no mínimo sete dias, pois é sabido que as condições de umidade e temperatura nos primeiros dias, têm importância fundamental nas propriedades do mesmo.

2.3 - Lajes Premoldadas

Todas as lajes do edifício, tanto as de piso como a do forno do último pavimento, foram executadas com lajes premoldadas, pois não existiam casos de pisos com sobrecargas excessivas nem vãos superiores a sete metros.

Em todos os vãos superiores a três metros, foram colocadas vigas chatas, feitas com quatro ferro de 1/4" e estribos com ferro de 4,2 mm. No local de sua aplicação, normalmente no meio do vão, e no sentido normal aos trilhos, não se colocou blocos e sim a armação da viga chata, sobre uma tábua que servia de forma.

As vigas chatas deveriam ter sido feitas com o mesmo concreto das vigas, mais foi preenchida com o concreto usado para o capeamento da laje premoldada.

Os trilhos (nervuras) eram engatados nas vigas. Para que houvesse maior aderência entre ambos, eram quebradas as caca

beças dos trilhos de modo que só os ferros penetrassem nas formas das vigas.

O escoramento era feito nos cantos e no meio da laje, por meio de tábuas colocadas no sentido normal dos trilhos e apoiadas sobre estroncas com espaçamentos aproximadamente de um metro.

Para o capeamento foi utilizado um concreto constituído de cimento, areia grossa e cascalhinho (brita zero) na proporção de 1:3:3 sem controle, executado da mesma forma já exposta anteriormente.

O capeamento teve uma espessura média de 6 cm, tendo em vista a necessidade de cobrir a tubulação utilizada para rede elétrica e de telefone, pois para estes últimos ainda não havia projeto, sendo colocados as vezes sobre postos uns sobre os outros de uma forma até antieconômica.

O capeamento foi executado de modo contínuo, sempre tomando cuidado de molhar os trilhos e os blocos antes de colocar o concreto, pois como mostra a planta (anexo) o edifício era dividido em duas partes com uma junta de dilatação no centro. Portanto, a concretagem (capeamento) de cada parte eram executados em dias consecutivos.

2.5 - Acabamento

O revestimento das paredes foi todo executado com rebouco paulista onde deveria ser aplicada posteriormente massa corrida quando fosse executada a pintura.

A argamassa era constituída de cimento e maçame na proporção de 1:12 respectivamente.

Nas cozinhas e banheiros o revestimento era feito de azulejos de boa qualidade, tipo A, decorado. Antes de sua utilização os azulejos eram colocados submersos em água, aproximadamente por 24 horas, para que absorvesse bastante água e, obtendo assim, uma boa aderência a argamassa.

Para o esboço foi utilizado a mesma argamassa já mencionada no revestimento grosso das paredes, constituída de cimento e maçame no traço 1:12.

Em seguida o azulejista preparava uma argamassa (gorda) de água e cimento que era aplicada sobre o esboço, depois era só assentar os azulejos, pressionando contra a parede. Após o assentamento de certa quantidade de azulejo, estes eram molhados e mais uma vez pressionados com a desempenadeira de madeira. No momento de aplicação, a parede sempre era umedecida.

2.6 - Aspecto Social

As condições de trabalho na obra podem ser consideradas boas, tendo em vista que todos os operários recebiam o material de segurança, tais como: capacetes, botas de borracha e luvas quando necessárias. Entretanto, alguns operários não utilizavam este material, talvez por falta de informação ou mesmo costume, sendo na maioria das vezes repreendidos.

Foi observado que a maioria dos operários tinham carteira assinada pela construtora, salvo aqueles contratados por pouco tempo, quando necessário.

Não foi verificado nenhum acidente de trabalho durante o período de Estágio.

3 - CONCLUSÃO

O canteiro de obras foi considerado bom, tendo em vista atender as necessidades como: Armazenamento de material , espaço para a execução dos serviços de carpintaria e ferragens, energia elétrica, água encanada, todos fatores importantes para o andamento da obra.

Para maior segurança e economia, a construtora deveria ter feito um estudo prévio dos materiais, optando para a confecção do concreto, por uma dosagem experimental, pois como já foi dito anteriormente, a resistência característica de projeto é bastante alta, 185 Kg/cm². Mesmo adotando uma dosagem não experimental, deveriam ter providenciado a confecção de padiolas, dando um melhor controle ao preparo do concreto .

Durante a fase de acabamento interno, deveria ter sido instalado, em alguns compartimentos, iluminação elétrica , visando melhores condições de trabalho, pois a falta de clareza dificultava o desempenho, principalmente dos azulejistas.

O edifício é de propriedade da Construtora, entretanto, ficou claro que não foi feito um estudo prévio do projeto Arquitetônico, pois, muita coisa foi desmanchada. Na cozinha, na área de serviço e na sala, paredes foram retiradas ou deslocadas, visando um aumento de espaço nestes compartimentos. Com isto, mudanças tiveram que ser feitas também nas instalações hidro-sanitárias. Na garagem, foi necessário derrubar o muro de arrimo para modificação da entrada do mesmo, devido a grande quantidade de pilares existentes que não permitiam a manobra dos veículos.

Apesar dos problemas citados e sabendo-se ser esta a primeira experiência da construtora em construção de edifícios, a mesma vem conseguindo cumprir o programa da obra com relativa eficiência.

4 - BIBLIOGRAFIA

1. BORGES, ALBERTO DE CAMPUS. Prática das Pequenas Construções V. 1-2 - São Paulo-SP, Edgard Blucher, 1975.
2. ROCHA, ADERSON MOREIRA DA. Novo Curso Prático de Concreto Armado. V. 1-2 - São Paulo-SP, Livraria Nobel S/A.
3. MARINHO, MARCOS LOUREIRO. Apostila - Construções de Edifícios - Universidade Federal da Paraíba, Campus II.

A N E X O S

01. Planta Baixa do Pavimento Semi-Enterrado.
02. Planta Baixa do Pavimento Térreo.
03. Planta Baixa do Pavimento Tipo.
04. Corte BB.