

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

TRABALHO APRESENTADO POR:

EDVALDO SILVA ARAÚJO

LOCAL DO ESTÁGIO: RUA VENÂNCIO NEIVA N 57 C. GRANDE

ORIENTADOR: PERILLO RAMOS BORBA

SUPERVISOR: CICERO CIRO DE ALBUQUERQUE BRAGA

Campina Grande - Paraíba

Janeiro - Fevereiro - 1984.



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

APRESENTAÇÃO

O presente relatório consta das atividades do estagiário Edvaldo Silva Araújo, aluno do curso de Engenharia Civil da UFPb Campus II, matriculado sob o nº 7821004-5, cujo estágio foi realizado no período de 02/01/84 a 02/03/84, com 40 horas semanais perfazendo uma carga horária de 360 horas na obra de construção de um edifício particular do proprietário Aloísio Barbosa Calado, situado a rua: Venâncio Neiva, nº 57, Centro, Campina Grande - Paraíba.

Sob a orientação do Engenheiro responsável técnico Peryllo Ramos Borba e supervisão do Professor Cicero Ciro de Albuquerque Braga.

OBJETIVO

Este estágio visa como principal objetivo acompanhar a realidade da construção civil e por em prática os conhecimentos adquiridos em aulas teóricas, tal como aprender conhecimentos de técnicas empregadas na mesma, através da equipe do campo de trabalho constando de mestre-de-obra, pedreiros e ajudantes que possuem muita vivência prática.

O objetivo deste também é proporcionar ao aluno informações sobre as atividades desenvolvidas na obra, dando ênfase as técnicas de construção empregadas e as alterações de projeto que porventura sejam feitas, em função de adaptações que se apresentem necessárias.



INTRODUÇÃO

A obra onde o estágio foi realizado consta de 4 pavimentos. O térreo é um pavimento único sem divisões, a estrutura própria para estabelecimento comercial, e os pavimentos superiores são formados em cada andar de um longo corredor lateral que dá acesso respectivamente à seis salas comerciais com seus banheiros.

DESENVOLVIMENTO

Para que esta obra fosse realizada se fez necessário uma série de etapas constando de:

- 1 - Limpeza do terreno;
- 2 - Locação;
- 3 - Escavação;
- 4 - Fundação em sapata sobre bloco;
- 5 - Cinta de Radier;
- 6 - Pilares;
- 7 - Vigas;
- 8 - Lajes;
- 9 - Escadas;
- 10 - Instalação elétrica;
- 11 - Alvenaria.

INT. HIDRÁULICA ETC. ETC.

01 - Limpeza do Terreno:

A limpeza do terreno teve início com a demolição parcial do antigo prédio, com aproveitamento da parede lateral esquerda.

A demolição foi feita manualmente com auxílio de pica-

reta, marreta, enxada e pá. Pouca parte da metralha teve aproveitamento, no caso nas valas e o restante foi dispensado.

Obs: O nivelamento do terreno não se fez necessário, desde que já estava devidamente nivelado pela existência da construção anterior.

02 - Locação

A locação foi feita através de banquetas de marcação, (gabaritos) linha de nylon, pregos, piquetes, trena, prumo, esquadro e formas etc.

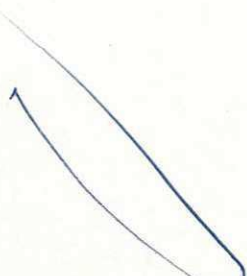
Através de pregos dispostos sobre as banquetas, amarraram-se a linha de nylon nos sentidos longitudinal e transversal. Em seguida dividiram-se as formas com auxílio da trena, pendurando o prumo no sentido longitudinal e transversal de modo que zerassem com o centro da forma, obtendo-se assim o eixo dos pilares.

03 - Escavações

As escavações para assentamento das fundações foram feitas com pás e picaretas, em dimensões suficiente para que um homem pudesse trabalhar no seu interior.

Nesta obra foram executadas o total de 20 escavações com dimensões de 1,20 x 1,20 com profundidade variando de acordo com o terreno. Estas variações foram de 1,20 a 2,00 m.

O material retirado das escavações não teve aproveita-



mento na obra por o terreno já estar nivelado.

04 - Fundação em Sapata sobre bloco

O bloco foi feito de pedra rejuntada com concreto no traço de 1:3,5:4 (cimento, areia e brita 19) com dimensão de 100 x 100 com altura variada de acordo com a profundidade da escavação, deixando-se a profundidade de 30 cm para a sapata.

Sobre o bloco colocou-se uma camada de concreto magro onde se fez a montagem da grelha, do qual parte a ferragem dos pilares que possui amarrações no seu ponto de origem, e em seguida foi feita a sapata nas dimensões de 50 x 50 com profundidade de 30 cm.

A ferragem da grelha foi disposta em 6 ferros em sentido longitudinal e 6 ferros em sentido transversal, sendo aço CA-50, \varnothing de 1/4" e o concreto da sapata foi feito nas proporções de 10:25:30 (cimento, areia e brita 19).

05 - Cinta de Radier

O radier foi feito em ligação com as sapatas com o objetivo de distribuir toda a carga do embasamento.

Para a confecção do radier foi usado formas de madeira da região de 10 cm de largura por 30 cm de altura, ou seja a mesma proporção da altura da sapata, com 6 ferros corridos de 1/2" e estribos espaçados a cada 20 cm.

O concreto disposto sobre este foi feito na proporção

de 1:3:3 (cimento, areia e brita 19).

06 - Pilares, vigas, lajes e escada:

Os pilares, vigas, lajes do térreo, 1º e 2º pavimento não foram por mim observados, uma vez que já estavam prontos.

Incluindo também escada de comunicação do 1º pavimento para o 2º como também a 1ª etapa da instalação elétrica.

Obs: Todos os itens acima citados foram informações cedidas pelo mestre de obra da referida construção.

ETAPAS ASSISTIDAS PELO ESTAGIÁRIO

1 - Pilares do 3º e 4º pavimento.:

1.1.- Armação dos pilares.

A locação do eixo dos tocos dos pilares seguiu o mesmo procedimento para a localização dos pilares anteriores.

Os pilares tiveram armação de 17 x 27 cm com \emptyset de 1/2" e aço CA-50 com estribo espaçado de 20 cm. e \emptyset 3/8" aço CA-50 com estribo espaçado de 20 cm e \emptyset 50 mm.

Nos pilares do 4º pavimento houve uma modificação nas ferragens usadas nas anteriores, sendo que os que eram de 8 ferros com \emptyset 1/2" passaram para 6 ferros com \emptyset de 1/2", os pilares de 8 ferros com 3/8 de \emptyset passaram para 4 ferros com \emptyset de 1/2". Exceto o local da caixa d'água que não teve modificação na ferragem de seus pilares devido a sobrecarga da mesma.

Vide Anexo I e II.

1.2 - Colocação das formas.

As formas foram construídas com madeira da região nas dimensões das peças projetadas e fixadas de modo que não apresentassem deformações sensíveis, quer sob a ação de fatores

ambientais, quer sob a ação de cargas, especialmente os provenientes de aplicação de concreto fresco.

1.3 - Concretagem.

1.3.1 - Preparo do concreto.

O preparo do concreto foi feito no local da obra em quantidade para emprego imediato, sendo preparado manualmente por dosagem não experimental para se obter uma resistência mínima de $F_{ck} 90 \text{ Kg/cm}^2$ e o traço usado 1:2,5:3 (cimento, areia, brita 19) tendo fator água-cimento sem controle algum. *COMENTARIOJ*

1.3.2 - Transporte do concreto.

O transporte do concreto foi feito manualmente em baldes.

1.3.3 - Lançamento do concreto.

Após uma verificação cuidadosa com relação as armaduras, com remoção de detritos no interior das formas tais como: cavacos de madeira, serragens e outros resíduos de carpintaria. As formas foram molhadas e o concreto foi lançado.

1.3.4 - Adensamento do concreto.

O concreto foi adensado manualmente, usando-se estronca de aço, utilizando também o martelo para que com batidas fortes nas laterais da forma houvesse melhor condensamento do concreto.

Este adensamento foi executado com cuidado, isto para

se evitar a formação de vazios e não vibrar as armaduras. A

1.3.5 - Desmonte das formas e cura do concreto.

Após 8 dias do lançamento do concreto retirou-se as formas.

2 - Vigas.

2.1 - Armação

As vigas foram armadas no local seguindo o projeto, com exclusão apenas de 2 tipos que sofreram uma modificação de 10 x 40 cm e 10 x 55 cm para 10 x 70. Depois de armadas observei atentamente o tipo de aço, bitolas, quantidade de ferros (tanto positivos como negativos), comprimento dos ferros, posicionamento e dimensões.

Os ferros usados na armação foram 3/8, 1/2" com estribos espaçados de 15 cm e \varnothing 5,0 mm.

As vigas do 4º pavimento que são vigas de forro possuem um tipo de ferragem diferente tanto nas negativas como nas positivas. Umas foram alteradas no \varnothing de 1/2" para 3/8 e outras na quantidade de ferro, por exemplo as vigas 7 e 8 que eram 6 ferros de 3/8" e passaram para 4 ferros de 1/2" e outras mais.

Vide Anexo II.

2.2 - Colocação das formas.

As formas foram feitas no mesmo processo que as usadas nos pilares com exceção do formato e com auxílio do escora-

mento para que não ocorresse alterações na estrutura da obra.

2.3 - Concretagem

Todo o processo da concretagem das vigas segue o mesmo procedimento executado para os pilares. Com exceção das formas que retiradas após 20 dias e a cura que se processa por um período de 28 dias.

Tendo-se os mesmos cuidados verificados no processo dos pilares.

3 - Lajes premoldadas.

- Características:

As lajes premoldadas tem resistência idêntica ao concreto convencional são constituídas de nervuras (trilhos) de concreto armado e blocos vazados de argamassa ou cerâmica. Substitui a laje de concreto armado convencional na maioria dos casos, tanto para piso como para forro.

O escoramento é feito só nas nervuras.

Pode-se utilizar faixas de lajes tipo vigas chatas, no meio do vão, bem como ferragens adicionais, com o objetivo de melhorar a rigidez do sistema e combater alguns esforços adicionais.

Após ser armada, deve-se fazer um capeamento em toda a área com uma espessura variando 4 a 8 cm. Esse capeamento é feito com concreto simples, usando-se como agregado graúdo, cascalhinho ou brita 19. Normalmente usa-se o traço 1:2,5:3 (cimento, areia, brita 19).

A ferragem da laje negativa foi de 1/4" sendo colocada nos encontros, sobre as vigas.

Execução

O escoramento das nervuras cognominada como costelar a laje, foi feito de maneira que suportasse as cargas adicionais.

O escoramento foi feito no sentido perpendicular as nervuras, aplicando-se pequenos contra-flecha em função dos vãos da laje.

As nervuras foram apoiadas e engastadas nas vigas de acordo com o anexo I, para que houvesse uma melhor aderência e homogeneidade entre o concreto das vigas e as nervuras.

Os blocos foram colocados após as nervuras.

Em vãos maiores, foram colocadas duas vigas achatadas, enquanto que as menores, apenas uma; no sentido perpendicular às nervuras não se utilizou blocos e sim armação da viga achatada, sobre uma tábua na qual serviu de forma.

Concretou-se a laje juntamente com a viga com traço 1:3:3 (cimento, areia, brita 19) e fator água-cimento sem controle algum. O escoramento da laje foi retirado após 20 dias.

Obs: A colocação da laje de forro e todo o seu processo não foi acompanhado pelo estagiário devido ao término do estágio.

4 - Instalações Elétricas.

As instalações elétricas na laje foram observadas a partir do 3º pavimento com a colocação de eletrodutos de 1/2" e 3/4". Foi observado modificações no projeto proporcionando uma melhor fiação nos eletrodutos.

Os fios usados neste foram de 10, 12 e 14. Conforme anexo III.

5 - Alvenaria.

A alvenaria observada nesta obra foi de meia vez (15 cm) com tijolos cerâmico vazado de 10 x 20 x 20 de 8 furos e rejuntamento com cerca de 1,5 cm de espessura da argamassa, com traço de 1:10 (cimento, massame).

O assentamento dos tijolos na confecção das paredes formando colunas verticais, foram feitas com o auxílio do prumo e do cordão de nylon, isto para que se usasse pouca massa no revestimento colaborando para uma boa estética da mesma.

Nos vãos de portas e janelas foram colocadas as vêrgas que são peças que resistem aos esforços sobre o vão, que no caso desta obra foram usadas nervuras que tem maior resistência.

Na amarração das paredes construídas foi tido cuidados especiais para que as paredes divisórias não ficassem soltas das laterais e possivelmente o aparecimento de trinca nas junções.

Um dos principais cuidados foi na amarração das paredes aos pilares de concreto armado, consistindo em chapiscar a superfície da peça com argamassa de cimento e areia (traço 1:3). Permitindo assim uma maior resistência entre as paredes.

???

OBSERVAÇÕES

1 - Pilares e vigas:

Não se fez aguadas diárias nos pilares após a retirada das formas no qual deveria ter sido executada no mínimo 3 dias este processo.

Ocorrendo o mesmo erro com as vigas.

As vigas do 1º pavimento apresentaram defeitos devido a negligência do mestre-de-obra quanto a colocação das formas que após serem confeccionadas ficaram ao relento, sem nenhuma proteção, conseqüentemente defeituosas. Deixando parte das vigas empenadas.

A concretagem em algumas vigas, não foi executado com os devidos cuidados, motivo pelo qual se verificou o aparecimento quase que total da ferragem na parte inferior destas.

Quanto ao escoramento, verificamos algumas irregularidades no tocante e não colocação das cunhas nas escoras das vigas e lajes.

A viga 2-C da laje de piso do 3º pavimento, quando foi concretada apresentou um acréscimo lateral devido o mal escoamento da mesma, fazendo com que ficasse desproporcional em relação às outras, o mesmo acontecendo com a viga 5, sendo

que esta não deveria ficar colada à parede do prédio vizinho (A Bola), no caso deveria colocar a caixa completa para se fazer a referida viga.

Conforme Anexo I.

As vigas de princípio deveriam ser 10/40, 10/55 e 10/70, houve uma alteração nas mesmas passando todas para 10/70, com esta medida se faz necessário o uso de ferragem de "pele", mas o ferreiro não colocou, passando despercebido este lapso pelo mestre-de-obra que não verifica os serviços executados sob sua responsabilidade.

2 - Lajes

As nervuras do vão principal da laje do 3º pavimento não foram colocados corretamente, uma vez que, seu comprimento era inferior ao mínimo, a ferragem das nervuras não ficaram amarradas a ferragem das vigas, o qual deixaria em perfeita condições para concretagem.

O mesmo acontecendo com o vão vizinho, chegando a desabar uma parte da laje, quase acontecendo um acidente de grande proporção, tendo em vista a má execução da obra.

As nervuras de má qualidade como também o não escoramento nas lajes contribuíram para este incidente.

Seria correto se tivessem usado escoramento tipo castelleta em todas as lajes concretadas.

Após a concretagem das lajes não foi observado nenhuma aguada que seria no caso 3 aguadas diárias, aproximadamente durante 7 dias. Colaborando com maior resistência do concreto.

3 - Instalação Elétrica.

Com relação a instalação elétrica do 1º e 2º pavimento foi verificado que a execução das mesmas não estava de acordo com a planta anexo III, apresentando problemas durante a colocação da fiação.

A meu ver, a planta apresenta algumas falhas, não apresentando no seu quadro geral os números dos circuitos, dificultando o desenrolar do serviço.

O eletroduto da laje do 1º pavimento foi obstruído pelo pedreiro, usando de má fé para com o electricista, dificultando assim a posterior fiação nos mesmos.

4 - Transporte.

O andamento da obra foi afetado devido ao transporte dos materiais do térreo para os pavimentos superiores, executando de maneira precária, uma vez que eram transportados manualmente, concorrendo para acidentes de trabalho, atrasando o serviço.

O ideal seria, através de um carretel de corda e roldana e um balde, facilitando o trabalho a ser executado.

5 - Instalações hidráulica, sanitária, eletrodutos das alve- narias.

Estes não foram observados devido o término do estágio.

CONCLUSÃO

O presente relatório consta o estágio que me proporcionou um convívio direto com uma obra de construção civil, relacionado tanto com a parte prática de aplicação dos princípios básicos da engenharia civil como no que se refere a convivência com todos os operários.

Não se poderia deixar de mencionar a colaboração daqueles que contribuíram para um melhor aproveitamento do estágio e assim um maior enriquecimento dos nossos conhecimentos. Proporcionando assim uma visão geral da responsabilidade e da atuação de um engenheiro frente a uma obra de construção.

Agradeço a todos aqueles que colaboraram no aprimoramento de meus conhecimentos, fazendo com que aproximasse mais a teoria à prática.

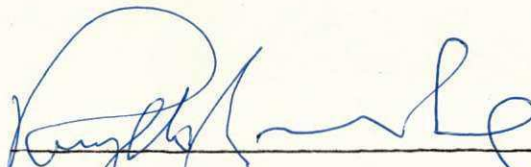
Especialmente aos professores do Departamento de Engenharia Civil:

Orientador: Peryllo Ramos Borba

Supervisor: Cicero Ciro de Albuquerque Braga

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que o Estagiário Edvaldo Silva Araújo, aluno do curso de Eng. Civil da UFPb campus II, Matrícula sob o nº 7821004-5, estagiou durante o período de 02/01/84 a 02/03/84 na obra de construção do edifício situado a rua Venâncio Neiva, nº 57 Centro, a cargo do laboratório de estrutura do Departamento de Engenharia Civil sob minha responsabilidade, não tendo neste período praticado nenhum ato que viesse desabonar sua conduta moral e profissional.



Prof. PERYLLO RAMOS BORBA
Engº Civil

Campina Grande, 21 de Março de 1984.