

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

Relatório do Estágio Supervisionado

Alexandre Cesar S. da Silva

Campina Grande
1997

**RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DE CURSO, PELA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
ENGENHEIRO CIVIL PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CAMPUS II**

Supervisor:

José Bezerra da Silva

Aluno:

Alexandre Cesar S. da Silva

**Campina Grande
1997**

**RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DE CURSO, PELA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
ENGENHEIRO CIVIL PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CAMPUS II**

**Prof. José Bezerra da Silva
Supervisor/Orientador**

Alexandre Cesar Soares da Silva

Alexandre Cesar S. da Silva

**Campina Grande
1997**



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

Índice

1.0 - INTRODUÇÃO.....	1
2.0 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA.....	2
3.0 - LOCAÇÃO	2
4.0 - EQUIPAMENTOS.....	3
5.0 - FERRAMENTAS.....	3
6.0 - MATERIAIS.....	3
6.1 - AREIA	3
6.2 - ÁGUA.....	4
6.3 - AGREGADO GRAÚDO	4
6.4 - CIMENTO.....	4
6.5 - TIJOLOS.....	4
6.6 - MADEIRA	5
7.0 - FUNDAÇÃO	5
8.0 - CONCRETO ARMADO	5
8.1 - FORMAS	5
8.2 - PILARES	6
8.3 - VIGAS	6
8.4 - LAJES.....	6
8.5 - ARMAÇÃO	7
9.0 - CONCRETO ESTRUTURAL.....	7
9.1 - TRANSPORTE	7
9.2 - LANÇAMENTO.....	7
9.3 - ADENSAMENTO.....	8
9.4 - CURA.....	8
10.0 - COMENTÁRIO.....	9
11.0 - CONCLUSÃO.....	10

MENSAGENS

“ O Rio atinge seus objetivos porque aprendeu a contornar os obstáculos”

(André Luiz).

“Eis porque nunca desanimamos. Embora os nossos corpos vão morrendo, a força interior que temos no senhor vai crescendo dia a dia, estes nossos sofrimentos e aflições, afinal de contas, são bem pequenos e não durarão muito tempo. As aflições logo desaparecerão, mas as alegrias futuras durarão eternamente”.

(2 coríntios 4,16)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela sua presença constante em minha vida, principalmente nos momentos mais difíceis, quando sempre estendeu-me a mão. À minha família que esteve sempre ao meu lado, dando o melhor de si para que eu me realizasse profissionalmente, em especial: À minha mãe, que na ausência do meu pai, soube tornar-me o homem que sou hoje; ao meu Pai; à minha esposa, pela paciência e compreensão de tudo que passamos e a minha filha, razão principal de tudo que realizei e a quem dedico mais esta vitória. Aos meus professores, em especial ao professor José Bezerra da Silva, o qual orientou-me da melhor forma na realização Estágio.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se ao estágio supervisionado realizado por Alexandre Cesar Soares da Silva, matriculado no Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba- Campus II, sob o número de matrícula 9221049-9, Realizado na avenida Giló Guedes, centro, em Campina Grande - Pb.

As atividades realizadas transcorreram sob o regime semanal de 25 horas, perfazendo um total de 200 horas, tendo como supervisor o Engenheiro e Professor José Bezerra da Silva. As mesmas, compreenderam o período de 03 de fevereiro à 22 de março de 1997.

O edifício será composto de 01(um) sub-solo, destinado à estacionamento, 01(um) pavimento térreo e mais (02)dois pavimentos, contendo: Restaurante, lanchonete, sala de jogos, gabinete médico, biblioteca, mini-teatro, gabinete odontológico e jardins.

Objetivo

A objetividade do estágio supervisionado e proporcionar ao graduando de Engenharia Civil o contato como seu futuro ambiente de trabalho, embora o mesmo não esteja restrito apenas a obra. Há necessidade desse contrato para que se possa relacionar os conhecimentos teóricos, adquiridos no transcorrer do curso, com os práticos e também adicionar conhecimentos que são específicos do canteiro de obras; entrosamento do futuro profissional com as diferentes categorias de trabalhadores que ali se encontram, como: Engenheiros, Carpinteiro, Serventes, mestre de obras, eletricitas, encanadores, etc.

1.0 - INTRODUÇÃO

Este estágio tem como objetivo principal, fazer com que os conhecimentos teóricos absorvidos em sala de aula fossem realizados em prática e ao mesmo tempo, obter experiências e maior confiança, as quais serão essenciais à minha formação como graduado em Engenharia Civil.

Em virtude da obra ter-se iniciado à algum tempo, não nos foi possível acompanhar a execução da locação, fundações e toda parte referente a infra estrutura e estrutura da edificação. No entanto, através de diálogos mantidos diariamente com o Engenheiro responsável e com os mestres, recebemos informações de alguns detalhes referentes à estruturação da mesma. Os quais seguem-se oportunamente.

A obra está sendo executada pela construtora e Incorporadora Carvalho-Cinco, firma do Rio Grande do Norte. Tratando-se da construção de um centro de atividades (Recreativo), que tem como proprietário o Serviço Social do Comércio (SESC).

A mesma possui em termos de área, os dados relacionados abaixo:

- Área do terreno: 2587,06m².
- Área do sub-solo: 1292,17m².
- Área do pavimento térreo: 1476,49m².
- Área do 1^o pavimento: 1346,45m².
- Área do 2^o pavimento: 1299,50m².
- Área construída total: 5414,61m².
- Taxa de ocupação: 57,07%.

2.0 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA

Quando do início de uma obra, faz-se necessário organizar o local onde será executado os serviços, tanto técnicos quanto administrativos, de forma que sejam evitadas ao máximo, perda de tempo e outros tipos de impossibilidades que possam comprometer o andamento da construção.

A construtora implantou no local da obra, um barracão para corte de ferro e madeira, ou seja, (Ferragem e Carpintaria), o almoxarifado foi instalado no sub-solo da obra, e foi alugado uma residência em frente à obra para montagem do escritório; destinado ao trabalho administrativo e controle técnico, além de um refeitório e sala de reunião.

Quanto as instalações dos funcionários, notamos que as mesmas não oferecem o mínimo de conforto para estes; pois, foi construído um vão em alvenaria em que só dava para abrigar os pertences dos mesmos, em armários sem divisórias; destes, alguns improvisaram as divisórias nos mesmos para abrigar o seu material. Em síntese, não gostamos da instalação do canteiro no que diz respeito aos funcionários.

3.0 - LOCAÇÃO

Tomamos conhecimento de que a locação foi feita de maneira tal a aproveitar o máximo possível de terreno disponível, sendo realizada através de banquetas, onde marcou-se com pregos os eixos das sapatas, pilares, paredes, Tc; seguindo rigorosamente os projetos.

4.0 - EQUIPAMENTOS

Acompanhamos a utilização de alguns equipamentos mecânicos, tais como:

- Vibrador de Imersão : Quanto a utilização do vibrador, notamos a falta de preparo (Capacitação), dos funcionários quando do adensamento das peças; pois, após a desforma das mesmas, notamos a presença de (Bicheiras), fruto de um mal adensamento.

- Serra Elétrica - Usada para fabricação das formas de madeira; aqui notamos a falta da utilização de equipamento de segurança por parte do funcionamento, falta investimento por parte da firma quanto a questão da segurança.

- Betoneira - Destinada à dosagem e boa mistura dos componentes do traço de concreto ou argamassa; na obra eram em números de três (03).

5.0 - FERRAMENTAS

Foram utilizadas nas diversas etapas da obra as seguintes ferramentas: Pás, picaretas, carros de mão, giricas, colher de pedreiro, prumos, escalas, ponteiros, nível, desenpenadeiras, etc.

6.0 - MATERIAIS

6.1 - Areia

Para as argamassas e concreto, foi utilizada areia pura, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais. Satisfazendo as especificações Brasileiras (EB-4). O estoque na obra era feito de acordo com a necessidade desse material, mas, sempre com antecedência.

6.2 - Água

É utilizada na obra água potável, sendo o seu fornecimento feito pela companhia de água e esgoto da Paraíba (CAGEPA); observamos quando da execução dos traços de concreto, não haver um controle sobre a quantidade de água, ficando á critério do funcionário que operava a betoneira.

6.3 - Agregado graúdo

Os agregados utilizados na obra foram: Brita 19 e britas 25, de acordo com os traços específicos para cada atividade realizada; além da brita 0 (Cascalinho).

6.4 - Cimento

Os cimentos usados foram:

- Port Land (Zebu CPH - F - 32)

- Port Land (Poty CPH - F - 32)

Observamos a má condição do local onde era estocado o mesmo, e a reposição do estoque era feita semanalmente.

6.5 - Tijolos

Foram usados tijolos cerâmicos com (06) seis e (08) oito furos, quando da execução dos serviços de alvenaria (vedação), já para a execução do aperto (Encunhamento das paredes), foi feita uma forma na qual lançava-se argamassa no traço.

1:3 (Cimento e areia), e daí se obtinha os tijolos para aperto.

6.6 - Madeira

Utilizou-se pontaletes e chapa compensada só tipo maderit quando da confecção de formas e escoramentos, e para a confecção dos andaimes e balancins foram utilizados pranchões, tábuas corridas e ripas para o travejamento dos mesmos.

7.0 - FUNDAÇÃO

Apesar de não ter tido oportunidade de acompanhar esta etapa da construção; mas, através de conversas com o mestre de obra (Elpídio), pude me inteirar a respeito dos procedimentos adotados nesta fase.

As fundações foram do tipo diretas (sapatas), e tiveram pouca profundidade, devido a boa taxa de tensão do solo. As mesmas foram assentes logo após o lançamento de uma camada de regularização (Concreto magro), afim de proteger as ferragens do contato direto com o solo.

8.0 - CONCRETO ARMADO

Não acompanhei toda a execução da super estrutura, mas sim, de algumas peças.

8.1 - Formas

Eram confeccionadas no canteiro destinado a carpintaria, onde observamos a obediência aos detalhes da planta de forma e no que diz respeito a: contraventamento, prumo, alinhamento, dimensões, escoramento, travejamento e limpeza. Após observados

todos esses requisitos, eram liberadas para a concretagem; esta liberação era feita pelo mestre de obra (ARI), juntamente com o encarregado pela carpintaria.

8.2 - Pilares

Não acompanhamos a execução dos pilares, sabemos que foram em números de 48 pilares com várias dimensões.

8.3 - Vigas

As vigas as quais acompanhamos à sua execução, foram confeccionadas de acordo com o estabelecido em projeto; observamos grande variação em suas dimensões (10 x 50, 10 x 70, 15 x 70, 15,75, 20 x 50, 20 x 70, 20 x 75, 25 x 100 m), com recobramento mínimo de 1,5 cm; deve-se a grande variação nas dimensões das mesmas, ao fato de terem sido calculadas de acordo com as cargas dos vãos à que estavam submetidas.

8.4 - Lajes

Todas as lajes foram armada em uma direção (Premoldada), com as nervuras calculadas (Trelça), de acordo com as cargas à que ficariam submetidas; observamos que em lugar de tijolos furados (Blocos), para preenchimento entre as nervuras, utilizou-se blocos de isopor, que eram cortados de acordo com cada espaço entre as nervuras que preenchiam. Segundo o Engenheiro responsável, este processo diminuiu

sensivelmente os custos. Apesar de que notamos muito desperdício desse material, devido a falta de experiência dos funcionários em trabalhar com o mesmo.

Notamos ainda que a cada 2,5m era colocada uma viga chata com uma ferragem mínima, e daí fez-se um capeamento com variação entre 3,0 cm e 4,0cm.

8.5 - Armação

A confecção das armações foi feita na própria obra, compreendendo as seguintes operações: corte, dobramento, armação, posicionamento e conferência, trabalho este realizado pelo armador.

9.0 - CONCRETO ESTRUTURAL

O concreto estrutural utilizado em toda obra foi produzido mecanicamente através de betoneira, no próprio canteiro, tendo um $f_{ck} > 20$ MPa não tomamos conhecimento se essa. Resistência foi obtida na integra. Quanto as etapas de execução, pudemos observar:

9.1 - Transporte

Feito através de giricas, de forma rápida e contínua, até que cessasse a confecção da peça.

9.2 - Lançamento

A medida que o concreto era transportado, iniciava-se imediatamente o seu lançamento; transcorrendo normalmente ao que diz respeito à esta etapa;

9.3 - Adensamento

O adensamento foi feito com vibrador de imersão (mecanicamente); no qual observamos o despreparo de alguns funcionários para tal serviço, pois a desforma das peças, observamos várias (bicheiras). O que acarretava retabalho, já que se fazia um concerto nessas peças (aplicação de argamassa nas peças).

9.4 - Cura

As peças concretadas eram molhadas (Agoamento), á partir do dia seguinte á concretagem até três ou quatro dias á frente; por isso, notamos a presença de fissuras em algumas peças; principalmente nos (Rufos), isso, acredito que foi causado justamente pela falta de uma cura adequada.

10.0 - COMENTÁRIO

Gostaríamos de enfatizar que o nosso estágio se deteve mais no que diz respeito: alvenaria (vedação), assentamento de piso (cerâmico e mármore), revestimento cerâmico, chapisco, emboço, reboco e aperto das alvenarias, impermeabilização dos WCS e áreas molhadas, etc. Não só acompanhamos a execução dos mesmos, como também pela obra, de efetuar-mos as medições semanais quanto aos serviços de: Alvenaria, Chapisco, reboco e aperto, assentamento de piso cerâmico, revestimento cerâmico (Interno e externo).

Ainda pudemos acompanhar e fazer conferência quanto aos serviço de instalação hidráulica dos WCS.

Quanto aos pisos, foram utilizados:

- Cerâmica portobello linha carga pesada (30x30)cm,
- Granito polido “Laranjeira” e detalhes em granito polido “Preto tijuca”.

Para o revestimento das paredes (Fachadas, platibanda), utilizou-se cerâmica portobello Pantanal (10x10)cm.

Quanto ao teto, foi utilizado:

- Rebaixamento em lambris de madeira, padrão mogno da lambrilim pintado com verniz;
- Rebaixamento em gesso pintado com PVA sobre massa PVA.

Observamos quando do assentamento do gesso, o enorme desperdício, tanto do material propriamente dito, como do tempo dos funcionários, após ter sido concluído grande parte deste serviço o arquiteto responsável pela obra, verificou que o vigamento ficaria exposto, contrariando a estética e beleza dos ambientes; assim foi desmanchado todo o serviço já executado, para daí, se fazer o rebaixamento do gesso. O que atrasou e trouxe prejuízos à firma.

11.0 - CONCLUSÃO

O conhecimento obtido em campo foi muito valioso, pois aprendemos a conciliar o teórico com o prático, a entender termos técnicos e compreender palavras e formas utilizadas em um canteiro de obras; todas estas informações novas, fizeram com que nós, alunos, ao sair-mos dos bancos de nossa Universidade, não tenhamos mais receio em confrontar-mos com os obstáculos do dia a dia.

Este estágio vem confirmar que apesar da distância entre a sala de aula e o canteiro de obras, ambos estão bem próximos no item técnico.

Agradeço a construtora Cinco, na pessoa do Engenheiro responsável (Miguel Filho), e ao mestre (Elpídio), que contribuíram significativamente para obtenção dessa experiência em minha carreira.