

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

HOMERO PEREIRA LEITE GONÇALVES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Campina Grande – PB
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

HOMERO PEREIRA LEITE GONÇALVES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado
ao curso de Engenharia Civil da Universidade
Federal de Campina Grande.

Campina Grande – PB
2008



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

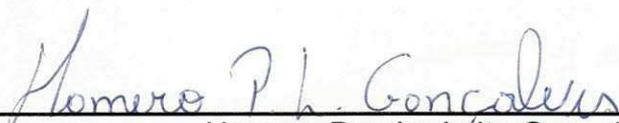
Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

HOMERO PEREIRA LEITE GONÇALVES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

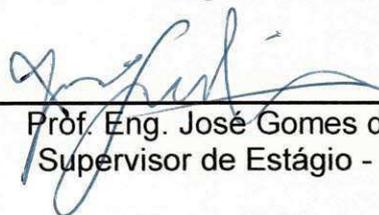
Este relatório foi julgado adequado para obtenção da aprovação na disciplina Estágio Supervisionado do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande.



Homero Pereira Leite Gonçalves
Estagiário



Eng. Milton Lira de Araújo
Supervisor de Estágio – Fronteira Engenharia



Prof. Eng. José Gomes da Silva
Supervisor de Estágio - UFCG

Campina Grande – PB
2008

*Àos meus pais, pelo apoio e oportunidades
que me deram, minha eterna gratidão*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade ímpar de por em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, em um ambiente com condições suficientes para o meu desenvolvimento profissional. Agradeço, também, A Fronteiras Construções e Incorporações e Vendas Ltda. nas pessoas dos Engenheiros Gustavo Tibério Almeida Cavalcante (Diretor Administrativo), Milton Lira de Araújo (Eng^o responsável). Agradeço ao prof. José Gomes da Silva por ter me orientado e passado um pouco do seu conhecimento no aprendizado sobre a construção civil A todos minha gratidão pela oportunidade, confiança e credibilidade depositadas em minha pessoa para poder desenvolver as atividades a mim atribuídas.

**SUMÁRIO**

AGRADECIMENTOS	
RESUMO	08
INTRODUÇÃO	09
APRESENTAÇÃO	10
1.0. OBJETIVO	11
1.1. Objetivo geral	11
1.2. Objetivo específico	11
2.0. ATIVIDADES DO ESTAGIÁRIO	12
2.1. Armação das lajes e pilares	12
3.0. LAJES E PILARES DA GARAGEM E SALÃO DE FESTAS	14
3.1. Resistência	14
3.1.1. Central de preparo do concreto dos pilares	14
3.1.2. Lançamento do concreto	14
3.1.3. Adensamento do concreto	15
3.2. Detalhes construtivos	15
4.0. LEVANTAMENTO DA ALVENARIA E ASSENTAMENTO DOS AZULEJOS	15
4.1. Alvenaria 14	15
4.1.1. Finalidade da alvenaria no edifício.	16
4.1.2 – Ligações com estruturas de concreto	16
4.2. Azulejos	16
4.2.1. Colocação dos azulejos	16
4.2.2. Marcação	17
5.0. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	18

6.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
7.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
ANEXO A	23

I – RESUMO

Este Relatório descreve o estágio profissionalizante do bacharelado em Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, com a orientação do professor José Gomes da Silva, professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Civil. O presente estágio foi desenvolvido no edifício Residencial Solar das Acácias, localizado na avenida Dr. Severino Cruz, Bairro Centro, na cidade de Campina Grande-Pb, construído pela Fronteira Construções e Incorporações e Vendas Ltda., localizada na rua desembargador trindade nº 327; Centro na cidade de Campina Grande, Paraíba e sob a responsabilidade do Diretor Administrativo Gustavo Tibério de A. Cavalcanti.

II. INTRODUÇÃO

A produção de um edifício, visto como um sistema de constituído de diversas partes, envolvendo atividades tanto de projeto como de canteiros, essas atividades são de suma importância para o conhecimento e o aprendizado. Logo o estágio supervisionado visa à colocação dos conhecimentos da vida acadêmica desenvolvidos durante o curso em prática, mostrando de forma real e sucinta os detalhes da construção, as atividades desenvolvidas no dia a dia de trabalho, as execuções durante a construção.

A elaboração deste relatório teve como base o desenvolvimento da obra onde esta se encontrava na fase estrutural onde as lajes dos 35 andares estavam concretadas, como também a caixa d'água e a escada que dá acesso, restando apenas a concretagem das lajes e pilares da garagem e salão de festa. A fase de levantamento de alvenaria encontrava-se em desenvolvimento assim como os revestimentos cerâmicos, produção de contra pisos, assentamento de pisos cerâmicos, reboco de paredes, colocação de fôrmas de portas e janelas e assentamento das pastilhas de revestimento.

III. APRESENTAÇÃO (Residencial Solar das Acácias)

A Fronteiras Construções e Incorporações e Vendas Ltda., constroem em terreno do antigo Clube das Acácias, situado à rua Severino Cruz, em frente ao Açude Velho, cartão postal de Campina Grande um edifício residencial, que receberá o nome de Residencial Solar das Acácias.

No condomínio Residencial Solar das Acácias serão desenvolvidas atividades de lazer e esporte como piscina, quadra de esporte sala de sala de musculação e constará ainda, além dos apartamentos residenciais, salas para reuniões, um auditório, salão de festa e praça de alimentação.

O edifício consta de cinquenta e oito (58) apartamentos sendo dois por andares, e ainda conta com dois apartamentos triplex que desfrutarão da vista panorâmica e do conforto dos apartamentos. Os apartamentos tipo têm uma área de 140 m² (área útil) sendo uma varanda, 3 suítes ,1 sala de estar, sala de jantar, cozinha, hall de entrada, dormitório para empregada, 2 (dois) elevadores privativos, 1(um) elevador social, área de serviço. Cada apartamento ainda dispõe de duas vagas na garagem. Além das opções de unidades tipo, foi dado ao cliente à oportunidade de modificar o projeto. Um gerador é acionado automaticamente em caso de falta de energia elétrica. O edifício conta ainda com estacionamento para visitantes, antena coletiva, poço artesiano, acesso à Internet, além de sistema de segurança integrado.

1.0. OBJETIVOS

1.1. Objetivo geral

Apresentar ao aluno de forma direta as diversas atividades desenvolvidas durante a construção;

Colocar em pratica os diversos conhecimentos adquiridos durante a sua formação;

Mostrar os diversos problemas durante a execução e mostrar as suas possíveis soluções;

Promover a interação entre o futuro engenheiro e os demais funcionários da obra (mestre de obra, pedreiros, ferreiros, serventes etc.);

Promover a capacidade de resolver problemas que venham a ocorrer na obra de forma rápida e sucinta;

1.2. Objetivos específicos

Capacitar o futuro engenheiro a desenvolver o senso de responsabilidade diante dos futuros problemas que ira enfrentar na vida.

2.0. ATIVIDADES DO ESTAGIÁRIO

Um dos trabalhos do estagiário é fazer um check-list em todos os serviços que estão sendo executados na obra. ~~A~~ mesma ~~é~~ feita nos diversos setores: pedreiros, serventes, carpinteiros, etc. Este serviço é de extrema importância, pois após uma avaliação do serviço concluído, o estagiário deve checar se detecta algum defeito, e caso o veja, deverá ser avisado ao mestre ou ao engenheiro responsável para que seja corrigido.

Há pedreiros trabalhando em diversos setores da obra: assentamento de alvenaria, chapisco, emboço, massa única, fachada, concreto e outros. Para cada tipo de serviços é feita uma avaliação do comprimento, a qual inclui a área e os capeados em metro linear, então na ocasião das produções, conferir nesta pasta o valor do comprimento concluído, de acordo com os serviços que foram executados.

Em geral, deve verificar:

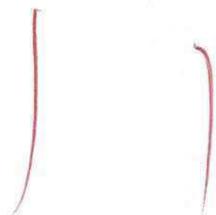
- Os comprimentos das ferragens;
- A altura de queda do concreto;
- A forma de lançamento do concreto;
- A forma de utilização do vibrador;
- Se está acontecendo segregação do concreto na base dos pilares;

2.1. Armação das lajes e pilares

Nos trabalhos de armação das lajes e pilares 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.



3.0. LAJES E PILARES DA GARAGEM E SALÃO DE FESTAS

3.1. Resistência

A resistência característica à compressão de $f_{ck} = 30$ Mpa , e os ferros são de CA-60 e CA-50 , em todo o edifício, variando apenas as bitolas .

O concreto das lajes foi todo usinado, fornecido pela concreteira Supermix.

O concreto dos pilares foi feito no local e tem o seguinte traço: 1:2:2, ou seja, 40 l de brita, 40 l de areia e 20 l água.

3.1.1. Central de preparo do concreto dos pilares

O concreto foi preparado mecanicamente com betoneira de 600 litros no próprio canteiro de obra a qual foi instalada ao nível do terreno. As padiolas foram confeccionadas para se medir o traço de 1:2:2.

O depósito de cimento foi instalado próximo possível da central, porque o mesmo é transportado em sacos e assim evita-se o desgaste físico do pessoal que trabalha carregando os mesmos. A rede elétrica de alimentação do equipamento de produção é realizada a partir do quadro parcial de distribuição e de acordo com a existência de potência disponível para os motores do tambor da betoneira e através da montagem de disjuntores para evitar acidentes.

Antes do início da utilização dos equipamentos, verificaram-se as condições de funcionamento, a distribuição das equipes de transporte e os meios de transportes do concreto a serem utilizados, de acordo com a central de produção.

3.1.2. Lançamento do concreto

O lançamento do concreto na construção das lajes e dos pilares ocorreu após as seguintes verificações:

- Conferência da ferragem e posição correta da mesma;
- Conferência da forma por meio de prumos e mangueira de nível;

- Procedimento de umedecimento das formas com desmoldante, lançamento do concreto, evitando assim a absorção da água de amassamento;
- Lançamento feito imediatamente após o transporte, pois não são permitidos intervalos grandes entre o preparo e o lançamento.

3.1.3. 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.

3.2. Detalhes construtivos

A obra em questão é dotada de lajes nervuradas, por vencerem grandes vãos. Suas fôrmas são como bacias, elas são retiradas alguns dias após a concretagem. Utiliza-se apenas de um funcionário par a retirada das fôrmas.

4.0. LEVANTAMENTO DA ALVENARIA E ASSENTAMENTO DOS AZULEJOS

4.1. Alvenaria

As alvenarias são macicos construídos de pedras ou blocos, naturais ou artificiais, ligadas entre si de modo estável pela combinação de juntas e interposição de argamassa ou somente por um desses meios.

De acordo com as necessidades do projeto e a disponibilidade técnica e econômica pode-se especificar o material cerâmico de vedação dentro de uma vasta oferta de tipos de tijolos encontrados no mercado. Os de uso mais comum atualmente são tijolos de 4, 6 e 8 furos e ainda, em menor freqüência, os tijolos de 2 furos e maciços.

Os tijolos utilizados na alvenaria eram de 6 furos e tinha as dimensões de 9 cm x 19 cm x 19 cm.

4.1.1. Finalidade da alvenaria no edifício.

Divisão, vedação e proteção;
Isolamento térmico e;
Isolamento acústico.

4.1.2 – Ligações com estruturas de concreto

As ligações da parede com pilares de concreto, junto às faces das peças de concreto que terão ligação com a alvenaria, foi aplicado chapisco (traço 1:3 de cimento e areia). Nas ligações com pilares, foram colocados ferros de espera (ferro-cabelo) chumbados durante a própria concretagem do pilar.

4.2. Azulejos

A colocação de um revestimento em azulejos exige que as paredes estejam planas, limpas, estáveis e secas e bem preparadas. Riscar as superfícies lisas. As técnicas de colocação são idênticas independentemente da variedade ou forma dos azulejos. É possível colocar os azulejos associando formatos e/ou cores em diversos sentidos para obter belas composições naturalmente originais.

A superfície a cobrir deverá ser calculada sem ter em conta as juntas que representam apenas 1 a 3% da superfície dos azulejos; adicionar 4 a 5% para as eventuais quebras e cortes. Para evitar as diferenças de nuances de cores e de dimensões, adquirir os azulejos no mesmo local e num só lote.

4.2.1. Colocação dos azulejos

A colocação com cola é efetuada com cola em pasta pronta a ser utilizada, com cimento-cola ou com argamassa-cola.

A cola pronta a ser utilizada é utilizada para todos os tipos de gessos e de azulejos, de tintas, plásticos e metais.

O cimento-cola: sobre o gesso, gesso cartonado, azulejos não esmaltados.

A argamassa-cola: sobre o betão, tijolo, cimento, gesso cartonado e azulejos não esmaltados. Em média, é necessário contar com 1 kg de cola por m² de azulejos.

Preparar o cimento-cola ou a argamassa-cola em pequenas quantidades à medida que for utilizando para que não seque.

4.2.2. Marcação

Criar duas linhas de apoio, que servirão de guia à colocação dos azulejos. E Medir, desde o rodapé ou do chão, a altura de um azulejo adicionando a espessura da junta (de 2 a 5 mm).

Traçar com a ajuda de um nível de bolha um traço horizontal A - B. Se o solo não for perfeitamente horizontal traçar a linha utilizando um nível de bolha a partir do ponto mais baixo.

Traçar um eixo vertical X- Y utilizando um cordel de giz ou um fio de prumo e uma régua. Posicionar esse eixo vertical à distância de um azulejo adicionando a espessura da junta. O ponto de intersecção O servirá de ponto de partida para a primeira fila.

Pregar um barrote "guia" horizontal sob o eixo A - B e, em seguida, um barrote vertical X-O do lado do canto da parede, ao longo do eixo.

Antes da instalação, mergulhar dentro de água limpa, os azulejos em grés ou cerâmica porosa.

Espalhar a cola horizontalmente com uma colher de pedreiro e, em seguida, abrir estrias com uma espátula dentada numa única passagem numa superfície de 0,5 m². Começar na intersecção O e continuar ao longo do eixo A-B.

Assentar o primeiro azulejo no canto, e colocar a 1ª fila utilizando o barrotes horizontal como base.

Evitar deslizar o azulejo sobre a cola para evitar que se forme um rebordo na junta.

5.0. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Durante o estagio diversas atividades foram desenvolvidas simultaneamente:

1ª Semana

Apresentação ao engenheiro encarregado;

Apresentação ao mestre de obra;

Conhecimento do local das diversas atividades: ferragens, carpintaria, confecção do concreto, local para guardar o cimento, etc.

Vistoria das diversas lajes para a retirada das madeiras ainda existentes

Levantamento das paredes de alvenaria de diversos apartamentos

Concretagem de uma laje da garagem

2ª Semana

Levantamento de alvenaria

Montagem de formas de pilares de lajes

Colocação das ferragens de lajes e pilares

Concretagem de pilares na garagem

Concretagem de uma laje do salão de festas

Assentamento de pisos cerâmicos

3ª Semana

Levantamento de alvenaria

Colocação e Verificação das ferragens para os pilares

Verificação dos traços para a confecção dos pilares

Concretagem de pilares da garagem

Assentamento de esquadrias em diversos apartamentos

4ª Semana

Desfomas de pilares e laje da garagem

Assentamento de pisos

Assentamento de esquadrias em diversos apartamentos

Montagem dos elevadores privativos

Assentamento de azulejos

5ª Semana

Levantamento de alvenaria

Colocação de pisos

Chapisco das partes internas e externas do edifício

Conferência da chegada de diversos materiais

Montagem das formas dos pilares e lajes

Colocação e verificação das ferragens dos pilares e da laje

Concretagem de pilares da garagem

Desformas de pilares

6ª Semana

Levantamento de alvenaria

Colocação e verificação das ferragens dos pilares e da laje

Aplicação do desmoldante nas cumbucas das lajes

Concretagem de pilares e da laje

Pintura em alguns apartamentos

Início da colocação das pastilhas de revestimento

7ª Semana

Levantamento de alvenaria

Acompanhamento do nivelamento e limpeza do subsolo

Desformas dos pilares e das lajes

Verificação dos traços para a confecção dos pilares

Concretagem de pilares

Colocação das pastilhas de revestimento

6.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Construção Civil, segundo definição já consagrada por muitos, é a ciência que estuda as disposições e métodos seguidos na realização de uma obra arquitetônica sólida, útil e econômica.

Esta é uma atividade que abrange uma grande diversidade de serviços e técnicas, além de um bom relacionamento pessoal entre todos os profissionais envolvidos. Por isso, um estágio nessa atividade, para os estudantes de engenharia civil, é muito importante, pois ele acarreta aquisição de mais conhecimentos desenvolvidos pelo estagiário na prática da construção civil, nas três fases da construção que se pode distinguir em trabalhos preliminares, de execução e acabamento.

Assim, após ter concluído o estágio supervisionado no Edifício Solar das Acácias, pode-se dizer que para construir um edifício como este é necessário que o engenheiro responsável pela obra tenha conhecimentos técnicos, práticos e administrativo na construção civil, além de uma boa equipe de profissionais em todas as etapas do empreendimento desde a elaboração do projeto até o fim de sua execução. Com isso, afirmar-se que todo o conhecimento teórico adquirido, até agora abordados, dos professores ao longo de todo o curso é indispensável para a formação profissional por isto é extremamente importante uma constante revisão e atualização dos conceitos adquiridos, pois a tecnologia aplicada na Engenharia Civil está continuamente sendo desenvolvidas para uma melhor e mais eficiente produtividade e qualidade na construção civil.

Assim, pode-se dizer que a técnica da construção tem por objetivo o estudo e aplicação dos princípios gerais indispensáveis à construção de edifícios, de modo que esses princípios apresentem os requisitos apontados, isto é, sejam ao mesmo tempo sólidos, econômicos, úteis e dotados da melhor aparência possível.

Esse tipo de estágio é importante para que se possam desenvolver as relações humanas e despertar a consciência profissional e o amadurecimento do estudante. Além disto, deve-se conhecer a legislação vigente desta área de atuação para que seja possível realizar os procedimentos construtivos de acordo com a lei em vigor.

7.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT. NBR 6118**. Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 2003, 223p.

Helene, Paulo R. L. **Manual de dosagem e controle do concreto**. Ed. Pini

Borges, A. C. **Prática das Pequenas Construções**. Volume 1. 8ª. Edição. Ed. Edgar Blücher. São Paulo – SP, 1996

Anexo A:



Foto A1 : Concretagem da laje



Foto A2 : Formas do pilar



Foto A3 : Ferragem da laje



Foto A4 : Aplicação do desmoldante



Foto A5 : Desforma das lajes



Foto A6 : Concretagem do pilar



Foto A7. Levantamento de alvenaria.



Foto A8. Assentamento de piso cerâmico.



Foto A9 : Assentamento dos azulejos



Foto A10: Assentamento das pastilhas