



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Civil

Estágio Supervisionado

Rosileide Ferreira Silva
Mat: 29811563

Campina Grande - PB, 2003.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Civil

Estágio Supervisionado

Rosileide Ferreira Silva
Mat: 29811563

*Relatório Final de Estágio do Curso de
Engenharia Civil da Universidade Federal de
Campina Grande .*

Professor – Orientador: José Bezerra da Silva

CAMPINA GRANDE -PB, OUTUBRO DE 2003.



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	3
1.0 - APRESENTAÇÃO	3
2.0 - CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA.....	4
3.0 - DADOS DA OBRA	5
3.1 – Áreas	5
3.2 – Localização das Fachadas.....	6
3.3 - Acesso.....	6
4.0 – OBRA.....	6
4.1 – Canteiro de Obras.....	6
4.2 – Estruturas de Sustentação.....	7
4.3 – Pilares.....	8
4.3.1 - Fôrmas Metálicas.....	8
4.4 – Lajes.....	9
4.4.1 – Fôrmas – Montagem.....	9
4.5 – Escoramento	10
4.6 – Concreto.....	10
4.6.1- Lançamento e Adensamento.....	12
4.6.2– Cura.....	13
4.7 – Desformas.....	13
4.8 – Equipamentos e Ferramentas.....	14
4.9 - Armações de Aço.....	15
4.10– Equipamentos e medidas de proteção observada.....	15
4.11 – Patologias Observadas.....	16
5.0 - ASPECTOS CRÍTICOS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	17
6.0 -CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
ANEXOS	20

Agradecimentos

Agradeço as pessoas que estão comigo e que me proporcionou apoio incondicional em todos os momentos desta caminhada, além de contribuir para uma construção de competência e aprimoramento da vida pessoal nessa carreira que pretendo desenvolver-la com o passar dos tempos. Sem eles esta vitória não seria possível. Agradeço a todos os professores que passaram por mim e que sempre procurou conduzir os alunos num trabalho com paciência e dedicação.

Por fim, agradeço ao nosso bondoso Deus que está sempre conosco em todos os momentos e situações difíceis. Muito obrigado.

Rosileide Ferreira Silva

INTRODUÇÃO

O estágio tem como finalidade básica proporcionar a complementação da formação escolar ao mesmo tempo permita acessibilidade ao seu futuro campo de atuação profissional, num contato direto com questões práticas e teóricas, através de um determinado número de horas. O estágio compreende a disciplina – ESO do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande. Este estágio teve por objetivo principal condensar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso e aprimorar através do contato com a realidade profissional.

1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente Relatório descreve as características e vantagens dos passos acompanhados na execução da obra no período de estágio supervisionado, desenvolvida no período 12/05 /03 a 18/07/03 nos horários de 13:30 às 17:30 horas, totalizando numa carga horária de 200 horas, acompanhando a edificação do Condomínio Residencial Castelo da Prata, situado à rua Capitão João Alves de Lira, 1170 no bairro da Prata.

Serão abordadas neste relatório descrições das características e vantagens feitas durante o estágio no acompanhamento da obra, além da verificação da execução se estava atendendo as especificações do projeto. Portanto, sabe-se que os engenheiros civis realizam tarefas de investigação,

concepção, estudo, projeto, fabrico, construção, produção, fiscalização e controlo de qualidade nas diferentes áreas de atividade em que intervêm. Além disso, são responsáveis pela coordenação e gestão de todas essas tarefas.

2.0 - CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA

O Residencial compartilhará o terreno com a casa de pedra erguida no passado, conhecida pela sua beleza arquitetônica e referência na cidade como "Castelo da Prata".

O mais interessante e inusitado desta edificação será o fato da integração de modernizar e preservar um elemento antigo de paisagem urbana, evitando a perda da identidade local.

A torre deste residencial será formada por 34 pavimentos, 29 tipos, dois de garagem e dois de cobertura, totalizando uma área de construção de 14728,29 m². O empreendimento está sendo construído nos 3880,00 m² de terreno, na qual atividades serão desenvolvidas, como lazer, salas de ginásticas, salas para reuniões, quadra, salão e dependências que integram com a área já construída.

Logo abaixo se encontram outras informações, na qual integram os personagens que estão compartilhando e executando o projeto deste residencial, que são os seguintes profissionais:

Arquitetura

Arquitetos:

- **Alexandre Lira;**
- **Helena Menezes;**
- **Jerônimo Cunha Lima.**

Arquiteto associado: **Carlos Alberto Melo de Almeida**

Projeto Estrutural

Engº Civil: Rômulo Paixão (Omega Sistemas Estruturais/João Pessoa).

Administração

Engº Civil: Gustavo Tibério A. Cavalcanti

Comissão de três condôminos responsável pela parte financeira.

Nota - O edifício esta sendo construído em forma de condomínio, sendo de natureza jurídica, com responsabilidade conjunta dos proprietários dos apartamentos.

3.0 - DADOS DA OBRA

3.1 – Áreas

Pavimentos	Áreas (m ²)				Vagas
	Comum existente	Comum projetada	Privativa projetada	Total	
Subsolo	-	453,68	672,72	1126,40	63
Semi-enterrado	-	404,53	645,66	1050,19	59
Térreo	763,63	412,25	-	1175,88	Visitantes
Mezanino	371,08	77,84	-	448,92	-
Tipo	-	925,10	10537,85	11462,25	-
Cobertura	-	63,80	534,85	599,65	-
Total	1134,71	2337,20	12391,38	15863,29	122

3.2 – Localização das Fachadas

Norte	Rua João Alves de Lira
Sul	Rua Rodrigues Alves.
Leste	Edificações já construídas
Oeste	Edificações já construídas

3.3 - Acesso

Os acessos da obra devem estar desimpedidos, possibilitados para a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar.

O aceso principal fica na Rua Cap. João Alves de Lira, utilizando-se o portão principal (3,50x2, 10m) de Tapume, para veículos, funcionários e visitantes, de forma também a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços.

4.0 – OBRA

4.1 – Canteiro de Obras

Área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.

O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação de passagens e escadarias, pois a organização do canteiro de obra é fundamental para evitar desperdícios de

tempo, perdas de materiais e mesmo defeitos de execução e falta de qualidade final dos serviços realizados.

É de fundamental importância, que durante o planejamento da obra, a construção do canteiro de obras e das áreas de vivência fiquem bem definidos, para que o processo de construção não seja prejudicado, e em paralelo, ofereça condições de segurança para as pessoas que venham desempenhar suas atividades profissionais na construção.

4.2- – Estruturas de Sustentação

Realizado de concreto armado de lajes, vigas e pilares tendo a resistência característica do concreto à compressão f_{ck} em 35 MPa.

É uma edificação que apresenta grande flexibilidade, pois possui um número pequeno de pilares, facilitando assim o projeto arquitetônico que terá maior liberdade. Deve-se salientar que, devido as suas grandes dimensões, alguns dos pilares já serão usados como paredes.

A laje é do tipo nervurada, armada e concretada sobre cumbucas, permitindo assim uma redução da ordem de 50% de armadura. Com relação a laje maciça, além do que reduz o número de vigas significativamente. Outro aspecto importante que se pode observar com o uso dessa laje é a rapidez de sua execução. Além do mais, as fôrmas serão reutilizadas nos demais pavimentos. Pode se observar também, que juntos aos pilares onde a laje será mais solicitada, não se utiliza as cumbucas, a laje neste caso é maciça.

4.3 – Pilares

Nesta edificação o corpo do prédio é composto por 13 pilares (P9, P10, P12, P14, P15, P16, P17, P19, P20, P22, P23, P24, P25), sendo dois deles pilares paredes devido à sua dimensão bastante grande. Todos os pilares são retangulares, acarretando volumes em torno de 3m^3 para os pilares de menor dimensão e 7m^3 para o de maior dimensão.

4.3.1 - Fôrmas Metálicas

As fôrmas dos pilares são de estruturas metálicas, soldada com solda elétrica para o bom vedamento evitando-se a perda do concreto que pode escorrer por causa do seu peso.

Na concretagem deve-se molhar as fôrmas antes o lançamento, na qual o concreto lançado a uma altura não superior a 2,00m, para evitar a segregação, ou seja, acúmulo de pedras no fundo da fôrma.

As armações dos pilares devem ser estaiadas ou escoradas antes do cimbramento, isto é, escoramento e fixação das fôrmas para o concreto armado.

4.4 – Lajes

As lajes são elementos estruturais, onde aumentam o valor, o conforto e a segurança.

No projeto a laje é do tipo nervurada, dispensa a utilização de vigas, vencendo grandes vãos, que por sua vez este tipo de laje é formado como se fossem pequenas vigas possuindo ferragens positivas e negativas na sua extensão.

As lajes foram executadas a partir de fôrmas prontas, fôrmas plásticas, feitas pelo processo de injeção, em polipropileno copolímero virgem, protegidas contra raio ultravioleta (UV) provida da luz solar.

4.4.1 – Fôrmas – Montagem

As fôrmas da laje são montadas sobre trilhos metálicos, formando-se uma pista que facilita no processo de montagem das fôrmas e desformas.

As fôrmas devem estar sempre limpas e protegidas com óleo antiaderente (desmoldante – substâncias química utilizada para evitar a aderência do concreto à fôrma) antes de cada concretagem.

Vantagem – diminuição do consumo de concreto comparado com a laje maciça e conseqüentemente o peso; tem-se também outra vantagem o reaproveitamento das fôrmas, fácil desforma manual e simplificação das armaduras.

4.5 – Escoramento

Reforços executados na fôrma para que suporte o seu próprio peso e também do concreto fresco, lançando, garantindo uma perfeita moldagem na peça concretada.

Na laje, o escoramento foi feito por pontaletes metálicos com reguladores, porém esta apresenta algumas vantagens a respeito a fácil montagem, não exigindo mão de obra qualificada, maior agilidade, limpeza e segurança na obra com trânsito fácil, com menor risco de acidentes.

4.6 – Concreto

O concreto é um dos materiais da construção civis mais utilizados em nosso país, sua obtenção é feita pela mistura de cimento, água, agregados (areia e pedra) e, eventualmente aditivos.

No projeto desta edificação o fck fornecido pela empresa SUPERMIX foi de 35Mpa.

No recebimento do concreto, com a chegada do caminhão betoneira, verificou-se e avaliou o concreto pelo ensaio de abatimento (slump-test, figura1).

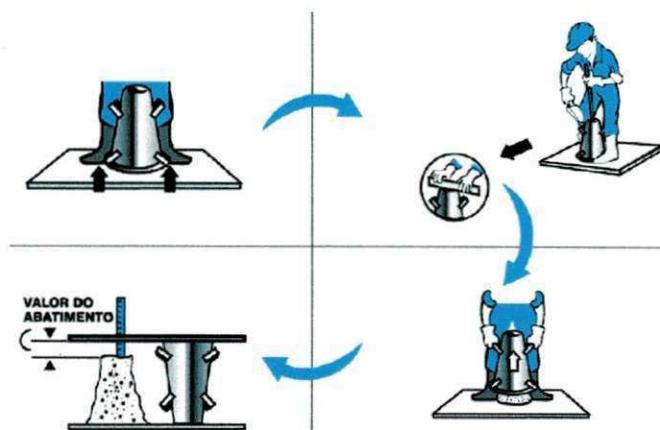


Figura1-Ensaio de Abatimento (slump-test)

Depois do concreto aceito por meio de ensaio de abatimento, coletou-se amostra para o ensaio de resistência, moldando-se corpo de prova (ver **Figura2**) que serão rompidos e verificados ao especificado no projeto.

Nota - **ABATIMENTO** - Ensaio normalizado para a determinação da consistência do concreto e que permite verificar se não há excesso ou falta de água no concreto. Ensaio analisado pela Atecel

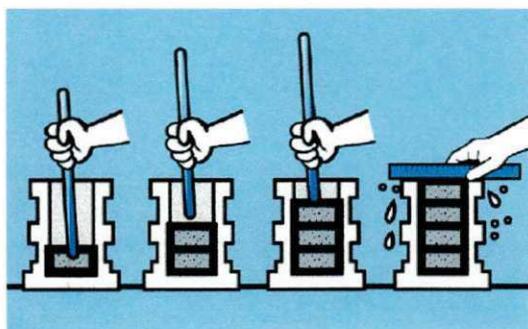


Figura2 - Amostragem do concreto, moldando corpo de prova

4.6.1- Lançamento e Adensamento

No lançamento acompanhou-se o processo de colocação e adensamento do concreto. O modo acompanhado foi por meio de bombas – transporte do concreto realizado por meio de uma tubulação que vai do caminhão betoneira até o local a ser concretado, já o outro método acompanhado foi o convencional – transporte do concreto por meio de carrinhos de mão, utilizando-se rampas de acesso às fôrmas e a concretagem foi iniciada pela parte mais distante.

Adensamento

Processo mecânico para compactar a mistura do concreto no estado fresco, com intuito de eliminar os vazios internos da mistura (bolha de ar) e conseqüentemente facilita-se à acomodação do concreto no interior da fôrma. Neste acompanhou-se a vibração do concreto, garantindo as reais características especificadas no concreto.

Notas – No processo de bombeamento as conexões dos dutos transportadores de concreto possuíam dispositivos de segurança para impedir a separação das partes quando o sistema estava sob pressão. Também, durante os trabalhos de lançamento e vibração de concreto, o escoramento e a resistência das formas foram inspecionados para evitar desperdícios.

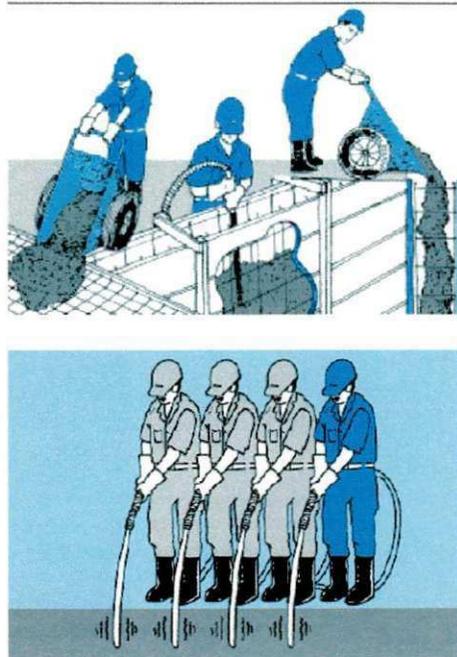


Figura3 – Lançamento e Adensamento do concreto

4.6.2– Cura

A cura é fundamental para evitar a perda de água do concreto permitindo o desenvolvimento de todas as suas propriedades.

As peças estruturais foram hidratadas a partir do dia em que são retiradas das fôrmas sendo molhadas várias vezes ao dia.

4.7 – Desformas

Durante a desforma devem ser viabilizados meios que impediam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos, sendo obrigatórios à amarração das peças e o isolamento e sinalização ao nível do terreno.

A retirada das fôrmas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de econômico e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

A retirada dos pontaletes se realizado de tal maneira que a peça estrutural venha a trabalhar gradativamente nas condições pelas as quais a peça foi dimensionada.

4.8 – Equipamentos e Ferramentas

Vibrador de Imersão: Equipamento utilizado para realizar o adensamento do concreto. A falta de capacitação do operário para utilizar este equipamento tem contribuído para o surgimento do “brocamento ou bicheiras” nas peças estruturais.

Serra Elétrica – Equipamento utilizado para cortar ferros servindo para auxiliar a fabricação das fôrmas e andaimes.

Lixadeira – Para limpar as formas.

Maquina de soldar – Para soldar formas e escoramento

Aqui encontram-se uma listagem de ferramentas utilizadas na obra

Pás;

Prumos;

Picaretas;

Escalas;

Carros de mão;

Ponteiros;

Colher de pedreiro;

Nível;

4.9 - Armações de Aço

A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra foram feitos sobre bancada apoiada sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores e protegida contra queda de materiais e intempéries. Durante a descarga de vergalhões de aço, a área deve ser isolada.

Materiais

Aço – Utilizado nas peças de concreto armado, usou-se CA - 50B e o aço CA - 60B, com diâmetros conforme especificados no projeto.

Armação - Confeção realizada na própria obra, compreendendo as operações:

- Corte;
- Dobramento;
- Montagem;
- ponteamento;
- Colocação das “cocadas”;

4.10– Equipamentos e medidas de proteção observada

No período de estágio, observou-se nos trabalhadores equipamento de segurança, bem como cinto de segurança tipo pára-quedista utilizado em situações de trabalho a mais de 2,00m(dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador, além de capa para situações de chuva. Além destes equipamentos, medidas de segurança foram instaladas, como

a barreira de segurança contra queda (guarda-corpos), para evitar risco do trabalhador ou existir perigo de projeção de materiais, ferramentas, entulhos, peças, equipamentos, etc.

Nota1– No elevador a operação é feita por meio de botoeira localizada no interior da cabina ou por botoeira externa opcional, além deste estar seguro pela grade ao redor do mesmo como medida de segurança.

Nota2 - MEDIDAS DE SEGURANÇA - A execução da obra deverá ser realizada com a adoção de todas as medidas relativas à proteção dos trabalhadores, observando as leis em vigor.

4.11 – Patologias Observadas

Em qualquer área de produção industrial ou da construção civil, a não observação dos parâmetros técnicos e de suas tolerâncias de produção promoverão a ocorrência de patologia indesejável.

A seguir apresento, algumas patologias observadas e suas possíveis causas, isto é, descrevo causas prováveis oriundas.

- ❖ Fissuras – pequenas rupturas que aparecem no concreto que podem ser provocadas por atuação de carga ou por retração, devido à rápida evaporação da água. Outra origem seria uma cura mal feita

- ❖ Nichos de concretagem - Falhas de concretagem que ocasionam "buracos" no concreto, devido, principalmente, à falta de vibração.

5.0 - ASPECTOS CRÍTICOS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Através do acompanhamento das atividades relatadas no presente relatório, vivenciadas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (E.S.O.), procurei desenvolver um senso crítico necessário a vida profissional do Engenheiro Civil, sem, no entanto, deixar de relacionar a conduta procedida com a indicada na literatura.

As técnicas relatadas aqui adotadas estão de acordo com a técnica descrita pelos autores, adaptados para a situação do campo, sabendo nós que esta situação é diferenciada de propriedade para propriedade, levando-se em consideração um grande cuidado com os princípios.

6.0 -CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do Estágio Supervisionado Obrigatório (E.S.O.) na área de Estruturas atendem as minhas expectativas, permitindo o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos durante o curso de graduação. As atividades desenvolvidas durante o estágio foram bem direcionadas, de tal forma que me possibilitou a ampliação da visão na prática. Apenas numa prática empresarial é possíveis atingir os máximos significados dos conceitos trabalhados em sala de aula, e os encadeamentos complexos deles decorrentes, impossíveis de serem verificados apenas na teoria. Assim, muitos questionamentos surgem e muito o estagiário aprende fora do ambiente acadêmico, o que contribui para uma grande atualização e troca de informações entre ensino-aprendizado.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ **Dicas ABESC, (recomendações da ABESC para tornar sua construção mais econômica e segura).**
- ❖ **Manual do Concreto Dosado em Central, ABESC (outubro de 2000).**
- ❖ **NR18 – Norma Regulamentadora (FUNDACENTRO, SST/Mtb, 1998).**

ANEXOS
(imagens)

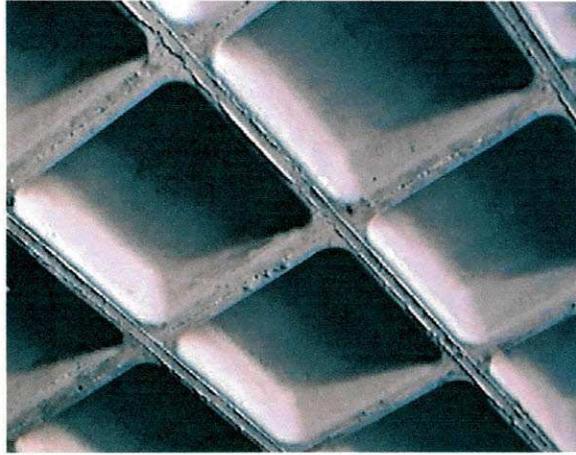
Laje com os escoramentos



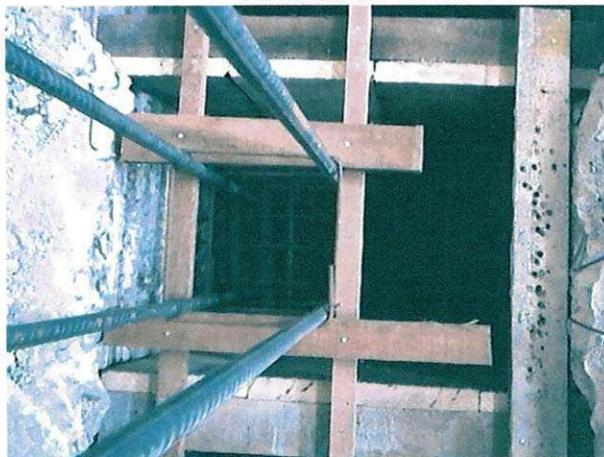
Alvenaria



Laje Nervurada - Fotos



Armadura



Concretagem por bombeamento



Escada



Notas – Aqui se encontram fotos de algumas etapas da obra.

**Resumo do Relatório de
Estágio Supervisionado**

Resumo

Este relatório final tem como objetivo a integração entre o conhecimento técnico e o conhecimento acadêmico, do Estágio Supervisionado do Curso de Graduação em Engenharia Civil, com vistas ao êxito dessa importante e decisiva etapa da formação profissional. O Estágio Supervisionado Obrigatório (E.S.O.), foi desenvolvido nesta cidade de Campina Grande em um Condomínio Residencial em processo de execução, no período 12/05 /03 a 18/07/03 com a carga horária de 200 horas, realizada em ambiente real de trabalho, sob a orientação da instituição na forma de um supervisor.

Como atividade de integralização curricular, o Estágio Supervisionado proporciona a construção de competências e contribuição para o aprimoramento da vida pessoal e profissional do acadêmico, ou seja, desenvolvimento não só dos aspectos humanos e técnicos da profissão, mas do comprometimento social do campo de estágio. Este Relatório resulta de um processo permanente de construção da qualidade do ensino de graduação.

Em resumo, o nosso objetivo principal foi: "Qualificação profissional com sólido embasamento teórico e prático para atuar de forma eficiente e eficaz no setor de Engenharia Civil".

Aluna – Rosileide Ferreira Silva, mat: 29811563.
Professor e Orientador – José Bezerra da Silva
Período – 2003.01
