



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**  
**DISCIPLINA: ESTÁGIO SUPERVISIONADO**  
**SUPERVISOR: PROF. JOSÉ BEZERRA**  
**PERÍODO: 2002.2**

## **RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**ALUNO: ROBERTO BARBOSA**

**Campina Grande - PB**  
**Março de 2003**



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**SUPERVISOR:**

Prof. José Bezerra

## 1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente trabalho trata-se do relato das atividades desenvolvidas durante o período de estágio supervisionado curricular do aluno **ROBERTO BARBOSA**, regularmente matriculado no curso de Graduação em Engenharia Civil, do Centro de Ciências e Tecnologia, no período 2002.2, na **UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**, sob o número de matrícula 29911199.

As Atividades foram desenvolvidas na construção do Condomínio Residencial Castelo da Prata, localizado na rua Capitão João Alves de Lira, 1107 – Prata, cidade de Campina Grande, tendo como administrador responsável o Engenheiro Civil Gustavo Tibério de Almeida Cavalcanti. O estágio foi iniciado em 04 de novembro de 2002 e teve seu término em 28 de fevereiro de 2003, perfazendo 64 horas mensal, formando assim um total de 258 horas durante 4 meses de estágio.

## 2.0 - OBJETIVOS

O estágio supervisionado tem por objetivos :

- Aprimorar a formação acadêmica do aluno, ou seja, por em prática a teoria adquirida no curso até o momento;
- Ver e observar boa parte dos conhecimentos teóricos repassados em sala de aula para serem colocados no dia a dia das obras de construção civil, descobrindo assim o lado investigativo e questionável dos serviços em questão e aprendendo cada vez mais;
- Aquisição de novos conhecimentos gerais e termos utilizados no cotidiano das construções civis;
- Observar o despertar da consciência profissional, o amadurecimento do estudante;
- Desenvolvimento do relacionamento pessoal e profissional com as pessoas que ali se fazem presentes;
- Desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que possam vir a ocorrer no decorrer das atividades;
- Constatar que em um curto espaço de tempo, todas aquelas responsabilidades, problemas e satisfações pessoais vividas pelos experientes profissionais ali presentes servirão de aprendizado para o estagiário e futuro Engenheiro Civil ;
- O acompanhamento da obra através de atualizações constantes do cronograma previsto do diário de obra ;
- Observar o levantamento de quantitativos dos materiais necessários;
- Observar e se possível fazer o controle de compras e estoques de materiais;
- Fazer a conferência de locações e liberações de fôrmas e ferragens;

- Fazer o acompanhamento da execução e controle do concreto;
- Efetuação de medições e controle de produção para pagamento de serviços executados;
- Acompanhar e fiscalizar a execução e testes das instalações previstas;
- Acompanhar e fiscalizar a execução dos serviços de acabamento em geral.

Enfim, é o despertar para um novo mundo. É o último passo do estudante de Engenharia Civil, deparando-se com a literatura real da construção baseada na Universidade. O estudante torna-se um adulto responsável pelo que fizer certo ou errado na obra, devendo o mesmo aproveitar essa transição tão importante nesta batalha que é ser um profissional competente, respeitado e acima de tudo confiante.

### **3.0 – CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA**

O empreendimento, Edifício Residencial Castelo da Prata, localizado na rua Capitão João Alves de Lira, 1107, bairro da Prata, consiste de um edifício de 34 pavimentos, sendo: 02 garagens, 30 pavimentos-tipos e duas coberturas, com 1 apartamento por andar.

As áreas comuns são compostas por :

- Subsolo com garagens;
- Pavimento térreo com garagens;
- Área de lazer e salão de festas.

Os dois elevadores estão localizados na lateral do edifício, próximos às escadas. A obra dispõe de projetos executados pelos seguintes profissionais :

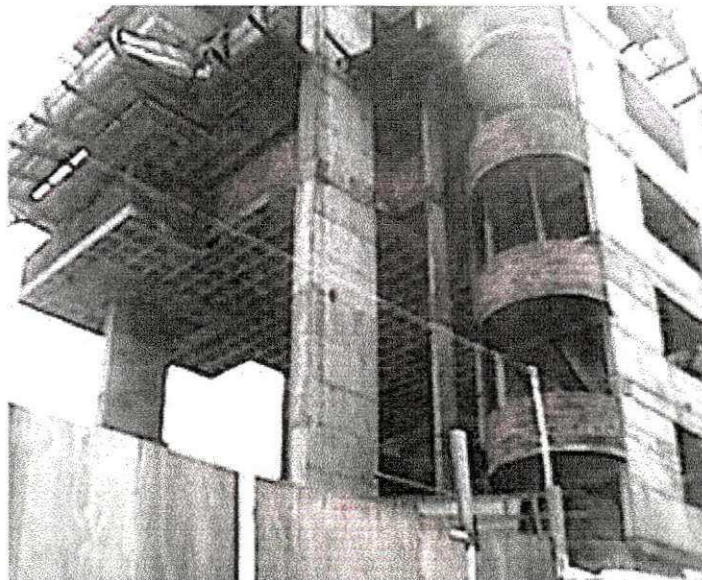
#### **ARQUITETURA**

**Arquiteto:** Carlos Alberto Melo de Almeida

## ADMINISTRAÇÃO

Engenheiro Civil: Gustavo Tibério Almeida Cavalcante

As plantas são cuidadosamente analisadas quase que diariamente pelo estagiário em questão, Roberto Barbosa , onde são observadas as quantidades e posições das ferragens, além de serem também observadas as barras a serem empregadas nas diversas estruturas a serem preenchidas pelo concreto, seus espaçamentos e comprimentos respectivos , assim como suas emendas quando existentes .



**FIGURA 1 – EDIFÍCIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA**

### **4.0 – DADOS REFERENTES À OBRA**

#### **4.1 - ÁREAS**

A construção possui as seguintes áreas :

- Área do terreno = 3.880,0 m<sup>2</sup>
- Área do Semi-sub solo = 1.086,17 m<sup>2</sup>
- Área do Apartamento tipo = 363,35 m<sup>2</sup> de área útil .

Onde cada apartamento é composto de quatro suítes salas e escritórios.



#### **4.2 - LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS**

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

#### **4.3 - FINALIDADE**

O edifício de 34 pavimentos será destinado exclusivamente à habitação familiar, contemplando 02 (dois) pavimentos de garagem e 01 (um) pavimento com área de lazer e salão de festas (mezanino).

#### **4.4 - PROPRIETÁRIOS**

O edifício está sendo construído em forma de condomínio, com responsabilidade conjunta dos proprietários dos apartamentos .

#### **4.5 - CARACTERÍSTICAS DAS EDIFICAÇÕES VIZINHAS**

As edificações existentes ao Norte e ao Sul do edifício se constituem em casas com estrutura de concreto armado, com idade estimada de 20 (vinte) anos, e se apresentam em bom estado de conservação tendo um muro como elemento divisorio erguido em alvenaria assentada, sobre sapatas de pedra e com pilares de concreto armado.

#### **4.6 - ACESSO**

O acesso momentâneo à obra é através da Rua João Alves de Lira. Porém, quando construído, os carros entrarão pela Rua Rodrigues Alves, utilizando-se o portão principal



(3,50m x 2,10m) para veículos e, para funcionários e visitantes, o portão secundário (1,00m x 2,10m).

#### **4.7 - TOPOGRAFIA**

A superfície do terreno, inicialmente inclinada e profunda, foi alterada através de demolição com uso de explosivos, bem como através de procedimentos mecânicos e manuais, para apresentar características planas especificadas no projeto, onde no começo o barulho aborrecia um pouco a vizinha, além de algumas rachaduras nos muros, problemas esses que foram solucionados rapidamente.

#### **4.8 - ESCAVAÇÕES**

Eis alguns procedimentos utilizados para as escavações:

- Uso de explosivos, como já foi citado;
- Máquinas tipo pás-carregadeiras;
- Retroescavadeiras;
- Escavações manuais.

#### **4.9 - FUNDACÕES**

As sapatas das fundações foram construídas de concreto armado.

Na execução das mesmas, colocaram-se as grades e a ferragem do “toco” de pilar diretamente sobre uma camada de concreto magro e nivelado, fazendo-se em seguida a colocação das fôrmas, conferência da ferragem, do seu posicionamento e do seu espaçamento e, só então, efetuou-se a concretagem.

As sapatas foram concretadas sobre um terreno com características de um material rochoso, regularizadas com concreto magro com 0,08 m de espessura.

#### **4.10 - ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO**

O concreto está sendo utilizado com uma resistência característica à compressão de  $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ , e os ferros são de CA-60 e CA-50, em todo o edifício residencial, variando apenas as bitolas.



**FIGURA 2 - FERRAGEM CA – 60 E CA - 50**

#### **4.11 - ESTRUTURA DE FECHAMENTO**

O fechamento da estrutura de sustentação – tanto interna como externamente em cada apartamento – será feito de alvenarias de vedação, com tijolos de 8 furos com as dimensões (10 x 15 x 20cm) assentados com argamassa de cimento, maçame e areia no traço (1: 4 : 5 em volume) com juntas de 15mm .



**FIGURA 3 – ALVENARIA DE VEDAÇÃO**

#### **4.12 - CANTEIRO DE OBRAS**

O canteiro de obras se constitui no conjunto de instalações que dão suporte a uma edificação, à administração, ao processo produtivo e aos trabalhadores . 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.

Na obra em questão foi construído um barracão onde eram guardados alguns pertences dos empregados e materiais perecíveis .

#### **4.13 - CONCRETO**

O  $f_{ck}$  estabelecido em projeto é de 30,0 MPa, sendo o mesmo dosado em central, fornecido pela concreteira Supermix .

Para cada caminhão que chega na obra faz-se o Slump test , para verificar sua trabalhabilidade, com isso faz-se a moldagem dos corpos de prova que serão enviados aos laboratórios, para que seja verificadas suas resistências à compressão e rompidos a 7 , 28 e até a três dias se for o caso. Em seguida, o concreto é lançado .

Para que haja uma rapidez na retirada das fôrmas e por motivo principal , uma maior resistência do concreto, estão sendo são utilizados aditivos nas massas de concreto .

#### **4.14 - MÃO-DE-OBRA**

O quadro de operários deste condomínio é composto da seguinte forma:

|                       |
|-----------------------|
| 01 – mestre de obras; |
| 01 – carpinteiro;     |
| 01 – pedreiro;        |
| 01 – ferreiro;        |
| 08 – ajudantes;       |
| 01 – secretária.      |

#### **4.15 - OBSERVAÇÕES SOBRE A ARMADURA E CONCRETAGEM**

Durante o procedimento de uma concretagem de pilares, é comum haver um congestionamento de barras, no ponto em que estas são unidas - nos nós - , mais precisamente nas bases para os pilares e continuação dos mesmos no pavimento superior.

Nestes locais, observa-se dificuldades ou a obstrução para a passagem do agregado graúdo entre as barras, ocasionando o “brocamento”, - termo utilizado na obra - que é a ausência do agregado graúdo no cobrimento da armadura gerando um vazio, parcialmente preenchido pela pasta, prejudicando o cobrimento necessário para combater os efeitos da oxidação da armadura .

Para assegurar a continuidade da armadura e evitar o congestionamento das barras utilizou-se o vibrador de imersão com mais tempo para que o concreto penetrasse por completo , tomando-se sempre o cuidado de não haver exsudação .

#### **4.16 - EQUIPAMENTOS**

\* **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 serrar madeira, servindo para auxiliar a fabricação das fôrmas, andaimes e todo madeiramento que for solicitado para a obra;

\* **Betoneira** – Equipamento utilizado para a produção do concreto e argamassa .

\***Outros Equipamentos:** capacetes, extintores, proteção lateral, luvas , óculos e botas .

#### **4.17 – FERRAMENTAS**

Foram e estão sendo utilizadas as seguintes ferramentas :

- Pás , enxadas e chibancas;
- Picaretas;
- Carros de mão , destinados ao transporte de materiais;
- Colher de pedreiro;
- Prumos;
- Escalas;
- Ponteiros;
- Nível;
- Desempenadeiras;
- Serra de disco;
- Bancada de madeira;
- Máquinas de solda;
- Motores elétricos;
- Talhas, para facilitar o transporte de materiais e equipamentos para os diversos pavimentos existentes ;
- Lonas plásticas;
- Lixadeiras;
- Andaimos de ferro.

#### **4.18 – MATERIAIS EMPREGADOS**

- Chapas de zinco e de ferro;
- Barras de aço de várias bitolas ( $\phi$  20.0 ;  $\phi$ 16.0 ;  $\phi$  12.5 ;  $\phi$  10.0 ;  $\phi$  8.0);
- Eletrodos de solda;
- Tábuas de madeira (6,0m x 0,30m);
- Canos pvc;
- Tijolos cerâmicos de 8 furos;
- Areia e brita 25 de acordo com as necessidades da obra ;
- Água, fornecida pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), considerando-se a mesma potável;
- Cimento, para a confecção das argamassas;
- Armação, confeccionada na própria obra, compreendendo as operações de corte, dobramento, montagem, ponteamto e colocação das “cocadas”.

#### **4.19 – LANÇAMENTO DO CONCRETO**

O concreto deve ser lançado após a mistura, não sendo permitido, entre o amassamento e o lançamento, intervalo superior à uma hora .

Antes de se colocar o concreto, as fôrmas devem ser molhadas a fim de impedir a absorção da água de amassamento e, ao mesmo tempo, estanques, para não permitir a fuga da nata de cimento .

Para evitar a segregação e incrustação da argamassa nas fôrmas e armaduras, o concreto, em peças muito delgadas tais como paredes, deve ser colocado através de canaletes de borracha ou tubos flexíveis, conhecidos por trombas de elefante.

É sabido que o intervalo máximo entre a confecção do concreto e o lançamento é de 1 hora segundo a (NB.1). Esse critério só não é válido quando se usar retardadores de pega no concreto. Em nenhuma hipótese pode ser lançado após o início da pega, feito através de caminhão betoneira, com o concreto dosado em central .

#### **4.20 - ADENSAMENTO DO CONCRETO**

Realizado mecanicamente com o auxílio de um vibrador de imersão, o adensamento do concreto lançado tem por objeto deslocar, com esforço, os elementos que o compõem, e orientá-los para se obter uma maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e desalojar o ar do material .

O adensamento é feito durante e imediatamente após o lançamento do concreto, contínuo e com bastante cuidado, para que o concreto possa preencher todos os cantos da fôrma , tendo assim o concreto uma consistência muito plástica .

#### **4.21 - CURA**

Dá-se o nome de cura do concreto ao conjunto de medidas com a finalidade de evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, que rege a pega e seu endurecimento. A Norma Brasileira NBR-6118 exige que a proteção se faça nos 7 primeiros dias contados do lançamento. É desejável nos 14 dias seguintes para se ter garantias contra o aparecimento de fissuras devido à retração.

As condições de umidade e temperatura, principalmente nas primeiras idades, têm importância muito grande nas propriedades do concreto endurecido



Na obra , como o concreto está vindo já pronto da concreteira Supermix , o mesmo já vem com aditivos que facilita o processo de uma cura mais rápida . Obviamente, após cada concretagem, as peças estruturais estão sendo hidratadas várias vezes ao dia .

#### **4.22 - RETIRADA DAS FÔRMAS**

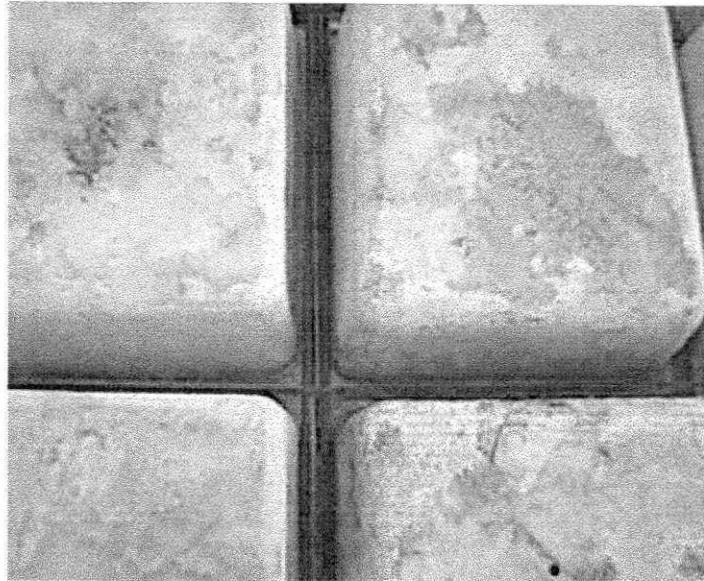
A retirada das formas deve ser feita conforme determina a norma NBR – 6118, item 14.2 - Retirada das fôrmas do escoramento :

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 às deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de  $E_c$  e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

#### **4.23 – DETALHES CONSTRUTIVOS**

A obra em questão é dotada de lajes nervuradas, onde são vencidos grandes vãos devido aos balanços existentes na confecção das peças estruturais . Suas fôrmas são como umas cambotas ou bacias , retiradas após a concretagem por meio de ar comprimido. Nota-se que, devido à pequena quantidade de funcionários existentes no interior da mesma , todos aqueles que estão ali, desempenham funções importantes na construção. Desta maneira, não existem funcionários escorando-se uns aos outros ou parados propositadamente .





**FIGURA 4 – LAJE NERVURADA**

#### **5.0 - SUGESTÕES AOS NOVOS ESTAGIÁRIOS**

Perguntem , conversem, questionem , aprendam o linguajar dos operários e aproveitem o máximo possível as últimas oportunidades de falarem algo errado sem serem recriminados , mesmo com uma pergunta “tola” ou “fácil”, pois tudo aquilo que nós não sabemos é importante .

Seu relatório do estágio supervisionado é um documento. Seja consciente daquilo que escreve, pois no futuro o mesmo pode servir perante a justiça para auxiliar o julgamento de alguém ou algo errado, podendo condená-lo ou inocentá-lo.

#### **Como proceder na obra :**

- Quando surgirem dúvidas no que diz respeito à execução ou qualquer outro item ou desejar alguma informação, pergunte ao engenheiro ou ao mestre-de-obras;
- Deve-se evitar os extremos quanto ao relacionamento com os operários da obra, evitando brincadeiras para não gerar intimidades e, em contra partida, respeite a todos, cumprimentando-os com bom dia, boa tarde, com licença, por favor, atitudes como estas geram nos ambientes a atmosfera de seriedade e respeito.

**No caso do estágio em obras de concreto armado :**

- \* verifique os comprimento das ferragens;
- \* a colocação das “cocadas dos pilares e caranguejos das lajes”;
- \* a altura de queda do concreto;
- \* a forma de lançamento do concreto sobre a viga;
- \* a forma de utilização do vibrador;
- \* se esta acontecendo segregação do concreto na base dos pilares;
- \* se estão surgindo “bicheiras” ou “brocamento” nas peças estruturais.

Aproveitem ao máximo as oportunidades de tirar dúvidas com os professores, pedir bibliografias referentes a tais assuntos , os respeitem , pois eles são considerados como nossos pais na Universidade .

Devemos sair da universidade com uma ótima formação acadêmica , com um pouco de experiência prática, com confiança, coragem para enfrentar os obstáculos e barreiras que virão e com certeza devemos ter em mente que melhores dias virão .

Porém, antes de tudo isto que foi dito, deve-se ter fé em Deus , pois sem ele não somos nada .

## 6.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após ter vivenciado uma experiência de 4 meses de estágio em uma construção civil, digo e afirmo que é possível adquirir o conhecimento prático no decorrer de algumas obras, é simples e de pouca complexidade, limitado apenas às próprias experiências passadas, porém o embasamento teórico é totalmente indispensável e ilimitado pelo fato da ciência estar continuamente progredindo e sabermos realmente o porque daquilo que está sendo feito.

O Engenheiro Civil deve ser um eterno estudante de engenharia, porque os princípios teóricos a cada momento estão mais aprofundados necessitando de uma contínua atualização do profissional, com isso devemos comprar livros e se aperfeiçoar cada vez mais.

É importante salientar que muitos dos procedimentos “errados” que foram encontrados nesta obra, têm possivelmente uma justificativa econômica, como é o caso da retirada das fôrmas antes do tempo estabelecido pela Norma Brasileira NBR 6118, desde que proporciona um ganho no consumo da mão-de-obra e é claro à adição de aditivos.

Esta atitude não é exclusividade desta, em outras obras visitadas estes e outros erros também foram encontrados, porém nenhuma construção é perfeita.

Espero que os novos engenheiros tenham a dedicação de elevar a qualidade da Engenharia Civil no geral, e que procedimentos inadequados devam ser evitados para que haja o engrandecimento das técnicas e conceitos no que diz respeito à perfeição. Somos capazes

## 7.0 – AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, por ter me dado a oportunidade de cursar e terminar um curso tão maravilhoso como este, e aos meus pais que tanto me deram apoio nos momentos mais difíceis que passei em minha vida, principalmente na Universidade .

Agradeço ao meu amigo e supervisor professor José Bezerra, por ter sido meu professor e ter-me passado vários conhecimentos de concreto armado. Agradeço, também, às secretárias do estágio Elisângela e Andréa, que me ajudaram quando as procurei em busca de um estágio. Agradeço ao engenheiro civil Gustavo Tibério, por ter me acolhido em sua construção.

Agradeço ao mestre de Obras Paulo pelos seus ensinamentos, a Armando, da secretaria da coordenação de Engenharia Civil, que sempre atendeu-me respeitosamente e com paciência. Agradeço ao professor Walter Santa Cruz, sempre compreensivo e dedicado à coordenação de estágios. Enfim, agradeço a todas as pessoas que, direto ou indiretamente, ajudaram-me a chegar onde estou. Obrigado meu Deus.