

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Douglas Rogério Leite Alencar
Mat. 20011173

José Bezerra da Silva
Prof. Orientador

Campina Grande, novembro de 2004



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

APRESENTAÇÃO

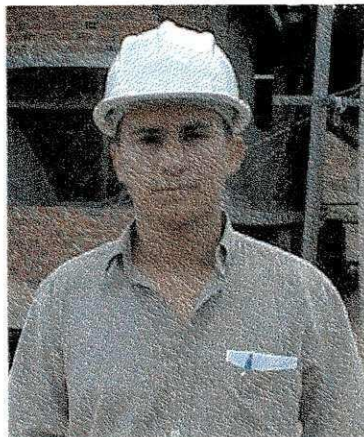
O estágio é além de uma exigência das normas acadêmicas, uma obrigação natural de um jovem concludente que sente a necessidade de confrontar seus conhecimentos teóricos com a prática e realidade da construção civil nacional.

Este relatório descreve as atividades, observações e aprendizado do estagiário Douglas Rogério Leite Alencar, aluno do curso de Engenharia Civil no período de dezembro de 2003 e março do ano seguinte quando realizou o referido estágio.

AGRADECIMENTOS

O sonho de tornar-se engenheiro civil esta sendo realizado. Durante cinco anos muitas dificuldades foram enfrentadas, mas a certeza do que queria e a fé em Deus me sustentou.

São merecidas de meus sinceros agradecimentos todas as pessoas que direto e indiretamente contribuíram para esse feito. Não me prenderei em nomes por considerar que essas pessoas a que me refiro percebem sua citação aqui neste agradecimento.



O estagiário

SUMÁRIO

Introdução 04

Objetivos 05

1. Conhecendo a obra 06

1.1-O projeto

1.2-As instalações

2. Conhecendo a equipe 08

2.1-O primeiro contato com a equipe

2.2- Os responsáveis técnicos

3. A execução das atividades do estágio 09

3.1-Fase em que se encontrava a obra

3.2-Estocagem de material

3.3-Execução das fôrmas

3.4-Análise do controle tecnológico

3.5-Escoramentos

3.6-Descimbramento

3.7-Resultados

4. Armaduras 17

5. Segurança do trabalho 18

6. Ocorrências interessantes 19

7. Conclusões 20

Referências Bibliográficas 21

INTRODUÇÃO

Um jovem estudante quando se depara com o campo de trabalho, onde enfim, depois de anos de preparação poderá colocar em prática os “milhares” de horas de estudos, tem a ansiedade e insegurança como itens que compõe sua bagagem. Como são realizadas em detalhes as tarefas, como agem os profissionais diante do compromisso com a qualidade e a escassez de tempo e dinheiro. Como se faz um bom relacionamento com uma equipe de operários que em sua maioria não completaram o ensino fundamental e que estão sempre testando o “dotorsinho” querendo provar que ele não sabe de nada. Isso e muitos outros pontos interessantes são abordados nesse trabalho, além da análise técnica sobre a execução dos serviços.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência e resultado de análises feitas durante a realização do estágio curricular, de acordo com o dito anteriormente na introdução deste relatório, sendo o mais crítica possível, demonstrando a realidade da construção civil e como agem seus profissionais.

1.0 CONHECENDO A OBRA

Um condomínio residencial, composto de duas torres de 12 pavimentos tipo, um mezanino e um pilotis era o objetivo de execução da equipe. Esta localiza-se na rua Capitão João Alves de Lira no Bairro da Prata em Campina Grande, em terreno de esquina onde antes localizava-se uma residência que fora demolida.

1.1-O Projeto

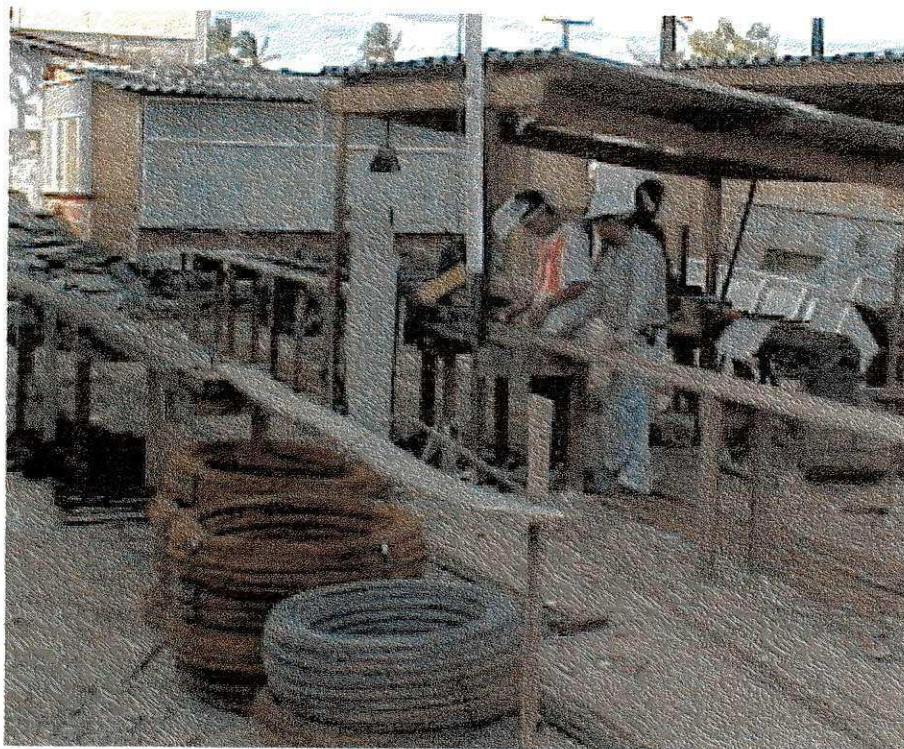
O projeto arquitetônico de autoria do Sr. Carlos Alberto, arquiteto muito conhecido e atuante na cidade de Campina Grande, não apresentava nada de inovador ou diferente dos demais edifícios para fins residenciais, o que não é condenável por se querer realmente um edifício bonito, porém barato, por parte dos condôminos.

Foi verificado, através da cópia do projeto disponível para a equipe, onde este se apresentava completamente riscado com observações da equipe técnica, que os pilares apresentavam-se com dimensões não apropriadas, pois invadia de forma muito expressiva a parte útil e funcional dos apartamentos, além de empobrecer a estética do mesmo.

O engenheiro civil responsável pela execução, o Sr. Eudo, foi indagado sobre o conhecimento do arquiteto sobre tal circunstâncias. Sabendo que a figura do arquiteto é garantia de preocupação com o conforto e beleza de uma obra, pois para isso que o mesmo é remunerado e muito bem remunerado, recebi a resposta de que o mesmo havia aprovado e rabiscado aquelas cópias. Claro que o dimensionamento dos elementos estruturais foram realizados pelo Sr. Rômulo Paixão, calculista responsável pelo projeto estrutural, mas sabe-se que dimensionar peças sem a preocupação com a estética é de fato um trabalho muito mais simples, e portanto, como esta preocupação não foi demonstrada por quem deveria e era responsável por isso, o calculista optou por realizar o serviço mais fácil.

1.2 – As instalações

A organização e limpeza do canteiro de obras eram percebíveis e apreciáveis. Este continha refeitório com uma cozinha, dependências para os operários, banheiros (masculino e feminino), almoxarifado, depósito, escritório com mesa para reuniões rápidas, geladeira, computador e dispensa. Havia bem separado a posição da casa de ferragens, com equipamentos elétricos de serragem e dobramento de armaduras. Marcenaria e casa de manutenção de formas (Formas metálicas).



Casa de ferragens fig.01



Escritório (vista interna) fig.02



Local de manutenção das Fôrmas Metálicas fig.03

2.0 CONHECENDO A EQUIPE

2.1 O primeiro contato com a equipe.

No primeiro dia de estágio, passei bom tempo pela obra visto apenas como mais um curioso, pois não fui apresentado à equipe como deveria. Isso logo mostrou o descaso do administrador da obra para com o estagiário. Procurei conhecer a equipe e me mostrar como uma pessoa de fácil relacionamento. Com uns operários o contato foi muito rápido, outros apenas olhavam meio de lado ou baixavam a cabeça demonstrando timidez.

O mestre de obras comandava a equipe, todas as tarefas eram diretamente acompanhadas por ele. O engenheiro agia apenas como um administrador das finanças e

das compras dos materiais. Essa situação dava altos poderes ao mestre de obras dentro da obra diante da equipe. Isso causava uma certa insubordinação do mestre com o engenheiro.

2.2 Os responsáveis Técnicos;

O Eng^o. Gustavo Tibério Almeida Cavalcanti é o responsável técnico da obra, porém, o engenheiro Eudes é quem está a frente das atividades, embora sem muita expressão como foi apresentado em 2.1. O Sr. Gustavo Cavalcanti agia mais como empresário que engenheiro, visitando seus empreendimentos em horários programados e recebendo as informações do Sr. Eudes.

3.0 ATIVIDADES DO ESTÁGIO

A empresa não apresentou tarefas nem horários a serem realizados pelo estagiário. Porém o estágio não foi comprometido devido ao cumprimento rigoroso do plano de trabalho apresentado na fase de regulamentação e aprovação do estágio. Esse cumprimento foi possível devido a consciência das necessidades de aprendizado por parte do estudante, que agiu como auto-fiscalizador de suas responsabilidades. Dessa forma, tudo na obra foi observado, anotado e questionado. Foi perceptível a dificuldade de se obter certas respostas. Algumas delas dadas de forma incorreta e sem nenhuma responsabilidade. Um exemplo do que está sendo dito foi o fato de ao ser interrogado pelo estagiário quanto ao valor do fck empregado na obra, já que o mesmo era preparado ali mesmo, o mestre de obras que dizia ter mais de 25 anos de experiência em grandes estruturas de concreto com esta profissão, respondeu sem ao menos analisar o que estava sendo dito que era “três pra um”. Se a resposta correta não era de seu conhecimento, o mesmo não deveria ter respondido. O desagradável foi o fato da resposta ter sido dada talvez com o intuito de “enrolar”, despistar, melhor dizendo.

3.1 Fase em que encontrava-se a obra

No momento inicial do estágio, a obra encontrava-se com a segunda laje do 1^o. Bloco concretada e em fase de desforma. O 2^o bloco possuía os pilares em atividade de desforma.

3.2 Estocagem de material.

A preocupação com a estocagem dos materiais foi verificada pelo estagiário, constatando algumas falhas quanto a isso.

- Os sacos de cimento estavam armazenados em pilhas que superavam o número orientado pelo fabricante (10 sacos). Há uma tolerância de mais 5 sacos, caso esses venham a ser utilizados rapidamente, porém isso não parecia acontecer.

- É recomendado também que este material esteja sobre uma base de madeira a pelo menos 10 cm do piso, e sem o contato com as paredes do local. Isso também não ocorreu, como mostra a fotografia a seguir.



Estocagem do cimento fig.04

- As formas utilizadas na obra eram metálicas, e as mesmas, ficavam a céu aberto.
- Os agregados graúdos e miúdos, assim como os tijolos cerâmicos e as barras de ferro, encontravam-se sem proteção. Quanto ao caso dos materiais não perecíveis (areia e britas) e até mesmo os tijolos, não há problemas, a não ser pelo fato destes estarem muito espalhado pelo canteiro causando perdas.



Estocagem dos agregados fig.05

Já o fato das armaduras estarem sem proteção traz problemas, e levando em conta que essas armaduras externamente oxidadas não eram limpas antes de sua utilização, temos um agravamento da situação. Essa preocupação na verdade não é comum dentre os construtores. Mas, sabe-se que qualquer fator que venha causar perda de aderência entre as barras e o concreto deve ser eliminado.

3.3- Fôrmas

As fôrmas, como já dito neste trabalho, eram de metal. Estas demonstraram uma enorme praticidade e economia. Um ótimo investimento para quem constrói continuamente. A utilização destas, requer uma pequena oficina metalúrgica para sua manutenção e dessa forma, pelo menos um profissional com conhecimento adequado. Porém, o que se ganha além do fato econômico por não utilizar madeira, que todos nós sabemos ser um material caro e pouco durável para esse fim, e não usando quantidades enormes de pregos, o que contribui também para evitar acidentes. Sabe-se também o quanto se perde em tempo e mão de obra no ato do descimbramento das fôrmas de madeira, onde estas requerem um desmonte cuidadoso para sua reutilização. As fôrmas metálicas, eram montadas e retiradas rapidamente, e se fosse necessário, pequenas soldas eram realizadas, garantindo a posição esperada.

3.4- Controle Tecnológico

Trabalhando com um Fck de 30 Mpa, valor alto que requer um grande controle para tal, foi passada a informação de que uma dosagem experimental teria ocorrido no início das atividades.

Foi verificado pelo estagiário, que na execução do concreto *in-loco*, o controlador não sabia exatamente a quantidade de água que deveria ser acrescentada. O mesmo relata que procura a consistência de costume. A quantidade de padiolas era seguida corretamente, porém, corpos de prova não eram moldados na quantidade recomendada pela norma. Sabia-se apenas que os poucos confeccionados eram enviados para serem avaliados através de ensaios pela empresa ATECEL.

O **transporte** do concreto era realizado através de carros de mão onde a distância percorrida por ser pequena não gerava problemas referentes à exudação.

O **lançamento** era realizado em alturas superiores às aconselhadas pela Norma.

O **adensamento** era realizado através de um vibrador mecânico tipo xxxxx, onde recomenda-se que este seja utilizado na vertical, porém, isto não era preocupação do operário que o conduzia de forma qualquer. Durante o estágio este equipamento apresentou problemas e teve que ser substituído.

A **cura** do concreto era realizada de forma correta, onde um operário mantinha as peças concretadas sempre úmidas durante no mínimo 3 dias. A época chuvosa do ano em Campina Grande, facilitou neste aspecto.

3.5 Escoramentos;

As estruturas de escoramentos eram compostas de peças metálicas, onde pranchas de madeiras sobre o chão distribuíam os esforços no solo.

Quando a 1ª laje de um dos blocos do edifício estava em processo de cura, foi verificado que o solo junto a base dos pilares estava cedendo e grande parte da laje estava sem apoio. Isso, na verdade era um fato alarmante, pois levando-se em conta a pouca idade daquela peça, esta não poderia ser solicitada.

O solo junto aos pilares, citado nas linhas acima deste relatório, apresenta uma explicação para esta reação diante da estrutura de escoramento. Escavações consideráveis foram realizadas para execução das fundações. Furos de 6 m² com cerca 3m de profundidade foram aterrados a qualquer modo. Vendo isto acontecer, o mestre de obras foi indagado pelo estagiário sobre o procedimento ali adotado. Pois para o tal, o aterramento deveria acontecer em várias camadas, compactando-as uma a uma. Isso não acarretaria em problemas nem para o escoramento nem para o pavimento que será utilizado por veículos.



Figura 06

**Figura 07**

3.6 Descimbramentos;

As peças concretadas eram desformadas num período muito curto. Após 24 horas as fôrmas laterais eram retiradas e em 6 ou 7 dias as demais. Não havia aditivos para uma alta resistência inicial. Foi sabido que esse período de desforma era comum nas construções, isso provocou um choque para o estagiário, que aprendeu em todos os livros e na sua vida acadêmica que a desforma deveria ocorrer após 28 dias de cura ressalvados os concretos especiais.

Esta laje, assim como as demais concretadas, eram imediatamente preparadas para a estrutura de escoramento da laje superior, onde o trânsito de pessoas era intenso e as atividades causavam energia de impacto na peça.



Figura 08



Figura 09

3.7 Resultados das concretagens;

As peças concretadas apresentavam segregação, armaduras descobertas e "barrigas", como mostra a figura abaixo.

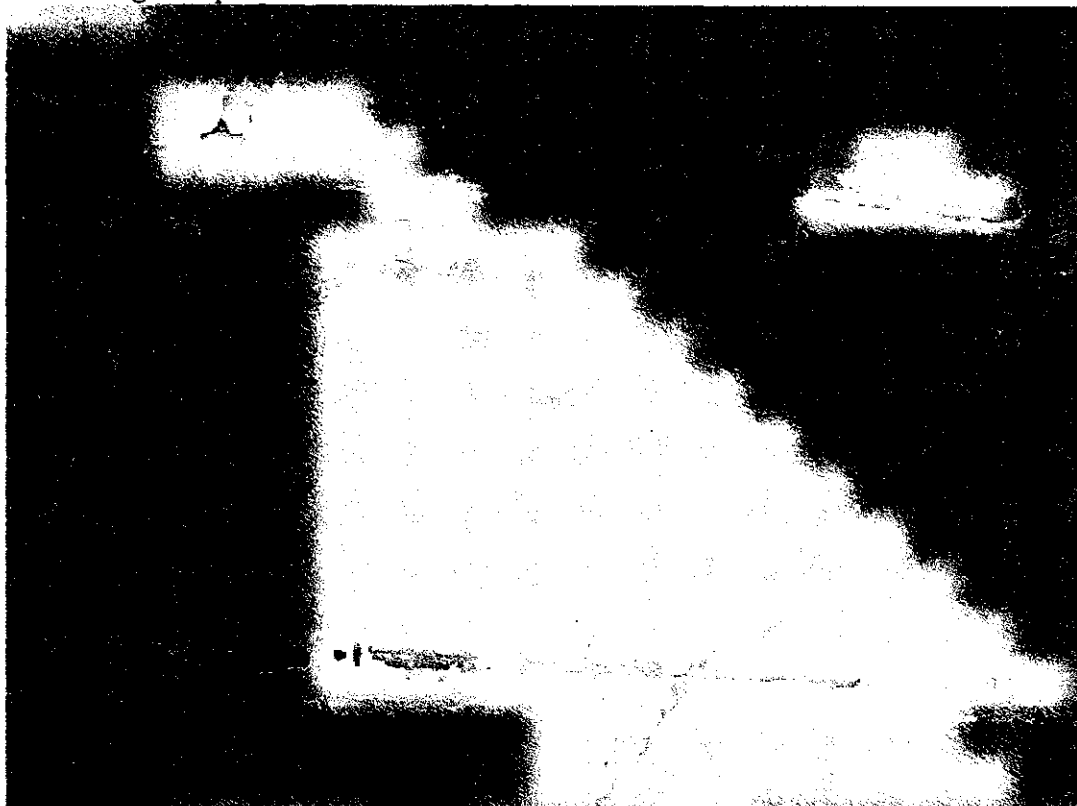


Figura 10

Essas falhas eram simplesmente maquiadas com argamassa. O motivo dessas falhas era o uso de um único tipo de brita, que para piorar, possuía diâmetro máximo de 25 mm, não sendo adequado para a concretagem de peças esbeltas como as em questão. Após um certo tempo de teimosia por parte da equipe técnica, o traço foi alterado acrescentando brita B19 resolvendo o problema.



Figura 11

4.0 ARMADURAS

As armaduras eram posicionadas pelos armadores e o Eng^o. Eudes fazia a conferência, dispondo em mãos da planta de armaduras com o quadro de ferragens. Era conferidos comprimentos, quantidades, bitolas, posicionamento, emendas e redução.

5.0 SEGURANÇA

A segurança foi analisada, e um aviso sobre a porta do almocharifado que dizia ser obrigatório o uso de equipamentos de segurança, demonstrava a preocupação relacionada a esse ponto embora não fosse aplicado fielmente na prática. Os operários utilizavam capacetes, luvas e botas. Para a realização de alguns serviços específicos, outros itens de segurança eram acrescentados. Uma equipe de inspeção de segurança do trabalho fez uma visita a obra e determinou alguns ajustes que foram imediatamente adotadas. A figura abaixo mostra um operário trabalhando em local de alto risco sem portar os devidos equipamentos de segurança.

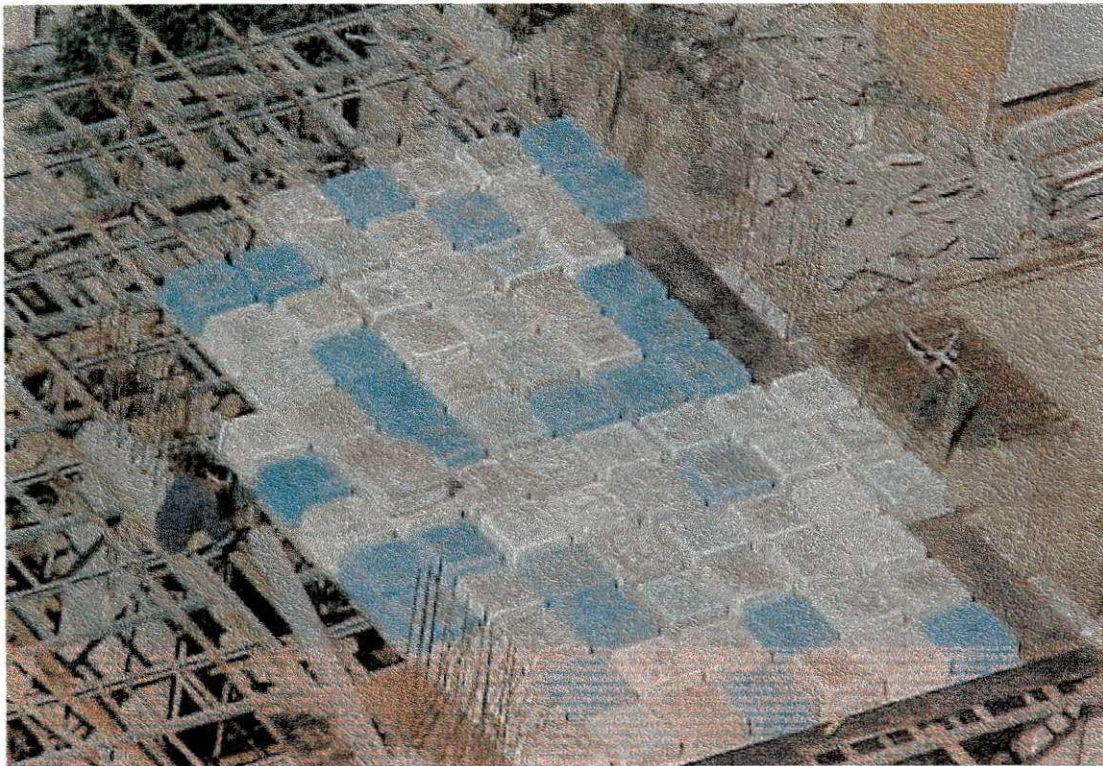


Figura 12

6.0 OCORRÊNCIAS INTERESSANTES

Além do fato desagradável citado no início do capítulo 3, sobre a resposta dada pelo mestre de obras, outro acontecimento lamentável ocorreu. Durante uma breve conversa com o Sr. Eudes, engenheiro ativo na obra, foi percebido que o mestre em conversa baixa com um operário referiu-se ao estagiário e ao engenheiro como "dois cabas que num sabem de nada". Esse comentário não foi ouvido pelo Sr. Eudes, e o estagiário preferiu não informá-lo do acontecido para não gerar conflitos que atrapalhassem o andar das atividades.

Soube-se que algumas peças concretadas anteriormente a chegada do estagiário apresentaram fissuras e que como solução o Sr. Eudes aumentou empiricamente o número de barras e que isso havia sido aprovado pelo calculista o eng^o. Rômulo Paixão. Bom, diante das grandes falhas no controle tecnológico, esse praticamente inexistente, e da falta de cuidados com a cura das peças, é mais provável que isso sim seja o motivo das fissuras. Essas questões irritavam o eng^o. Eudes, que demonstrava insegurança nas respostas e "fugia" das indagações.

O engenheiro Eudes recebeu a sugestão do estagiário de colocar dois tamanhos de britas no concreto da laje. Ele, porém alegou que isso tornaria o concreto mais caro. É lamentável, pois esta afirmação é absurda. Mas, essa solução foi adotada alguns dias depois por ele, que não comentou nada sobre o caso.

7.0 CONCLUSÕES

O estágio relatado através deste trabalho, mostrou a realidade da engenharia em nossa região. Muita coisa foi aprendida, mas infelizmente aprendida com as enormes falhas nos cuidados de uma execução de imensa importância. Detalhes que são desconsiderados na execução, e que fazem a diferença entre uma edificação com ótimos serviços prestados durante décadas e uma outra, lamentavelmente ruída décadas depois com várias vidas humanas nos escombros.

Viu-se que tempo é dinheiro, e que isso tem atropelado o compromisso com a qualidade e com a segurança.

Os conhecimentos adquiridos teoricamente não são utópicos e podem sim ser aplicados na prática, ou melhor, devem ser aplicados. Porém isso requer um certo jogo de cintura por parte dos nossos profissionais. Caso isso não seja alcançado, essa habilidade não seja explorada e desenvolvida pelo engenheiro construtor, nos tornaremos mais um pedreiro com curso superior. Mais um profissional que por não ter segurança sobre o que se faz, acaba se deixando levar pela construção realizada no modo costumeira e errada.

Os operários não conseguem e nem querem entender o motivo da necessidade de certos procedimentos e cuidados estabelecidos em Norma, pois por não entenderem, consideram isso uma perda de tempo. Essa cultura foi constatada no referido estágio e percebeu-se que é um tanto quanto perigosa se não for bem recebida pelo engenheiro. Se este não tiver firmeza quanto a seus conhecimentos técnicos, acabará sendo influenciado ao invés de influenciar, e infelizmente, isso tem sido muito comum.

Um outro ponto relevante a ser relatado aqui, é a falta de respeito com o estagiário em uma obra. O mesmo é tratado como um turista, um curioso que apenas anda e olha. Seus conhecimentos não são explorados e sua capacidade é subestimada. Vê-se a necessidade de muitos debates entre estudantes, escolas e empresas construtoras sobre esse assunto. É também dever dos empresários de hoje preocupar-se com a melhor formação dos jovens. Estes garantirão a qualidade e a continuidade dos serviços técnicos, serão substitutos dos grandes nomes da engenharia no amanhã.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ CHAGAS FILHO, M. B. das.(1996). Notas de Aula da Disciplina Construções de Edifícios. UFPB/ CCT/DEC/AE. Campina Grande.
- ✓ CARICCHIO, Leonardo Mario – Construção Civil.
- ✓ SOUZA, F.J. B..”Introdução a Avaliação de Riscos”. Sociedade Brasileira de Engenharia de Segurança- SOBES, Rio de Janeiro 2001.
- ✓ ROCHA, Aderson Moreira da, “Concreto Armado” VOL I, II e III, Editora Nobel São Paulo, 1999.
- ✓ CHAGAS FILHO, M. B. Apostila V : Seminários de Construções de Edifícios. UFCG/ CCT/DEC/AE. Campina Grande
- ✓ Loureiro Marinho, Marcos. Apostila de Construções de Edifícios. Prof. Marcos Loureiro Marinho.

NOTAS DE AULA: Professor Carlos Roberto Vasconcelos

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II

Professor José Bezerra

CONCRETO ARMADO I

Sites de pesquisa: www.google.com.br ; www.yahoo.com.br