



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL



RELATÓRIO DE ESTÁGIO

SUPERVISIONADO



ALUNA: KARINA GOUVEIA DA S. BEZERRA

MATRÍCULA: 29911194

ORIENTADOR: JOSÉ BEZERRA DA SILVA

Campina Grande, maio de 2005



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

Agradecimentos	02
Apresentação	03
1.0 Introdução	04
2.0 Condomínio Residencial José Marinho de Lucena	05
3.0 Dados da Obra	05
3.1 Proprietários	05
3.2 Localização das Fachadas	06
3.3 Características das Edificações Vizinhas	06
3.4 Acesso à Obra	06
3.5 Topografia	06
3.6 Escavação	07
3.7 Canteiro de Obras	07
3.8 Cimento	07
3.9 Agregado	08
3.10 Aço	09
3.11 Água de Amassamento	09
3.12 Concreto	09
3.13 Fundações	12
3.14 Estrutura de Sustentação	13
3.15 Alvenaria	15
3.16 Revestimento Interno e Externo	16
3.17 Instalações Elétricas, Hidro-sanitárias e Telefônica	17
3.18 Impermeabilização	18
3.19 Forro de Gesso	18
3.20 Pintura	18
3.21 Cobertura	18
3.22 Caixa d'Água	19
3.23 Mão-de-Obra	19
3.24 Equipamentos	20
3.25 Ferramentas	20
4.0 Segurança no Trabalho	21
4.1 PBQP-H	22
5.0 Conclusões	24
6.0 Sugestões	24
7.0 Bibliografia	25

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento maior é a Deus, que me deu força, coragem e obstinação para ultrapassar todos os obstáculos e vencer todas as batalhas com que me deparei nestes cinco anos de caminhada.

Agradeço também aos meus pais, meus primeiros educadores, que me ensinaram a buscar meus objetivos com coragem e determinação, sem fraquejar nem passar por cima dos direitos do meu semelhante, com justiça e sinceridade. A minha irmã por me ajudar nos momentos difíceis, de intenso cansaço e stress. Aos meus avós por estarem sempre presentes em minha caminhada.

Ao engenheiro Luciano, por me dar à oportunidade de mostrar a minha capacidade. Aos meus professores Carlos Galvão e José Bezerra que sempre me receberam de forma atenciosa e prestativa, me dando a oportunidade de mostrar a minha capacidade.

Aos meus amigos (Aninha, Alan, Rodolfo, Glauco, Vitor, Elaine, Rafaela, Bruna, Ana Caroline, Thais, Marcela, Vanda, Cássia, Ana, Viviane, Adriana, Renato, Alysson, Poliana, Rodrigo, Gustavo, Adriano, Paloma e Graciele) que foram meu porto seguro não só em momentos de tribulações, mas também nos de alegria e que contribuíram incalculavelmente para fazer de mim uma pessoa melhor e mais feliz.

APRESENTAÇÃO

Este relatório trata da discriminação sucinta do estágio curricular da aluna Karina Gouveia da Silva Bezerra (aluna de graduação no curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande e provável concluinte no período 2004.2, matriculada sob o número 29911194, nesta instituição, sob compromisso fixado de acordo com o dispositivo de lei nº 6.949/77 e no respectivo decreto de regulamentação nº 87.497/82, no Condomínio Residencial José Marinho de Lucena, realizado no período de 01 de março a 30 de novembro de 2004, correspondendo a um período de 40 semanas, de 20 horas cada, o que totaliza 800 horas. A abordagem do mesmo focaliza importantes particularidades no processo de construção de um prédio residencial e como devem ser implantados os conceitos e normas estabelecidas pela ABNT, assim como apresenta diretrizes sobre qualidade e como atua um sistema de gestão da qualidade no canteiro de obras e no escritório de uma empresa construtora.

1.0 INTRODUÇÃO

O relatório apresentado descreve o estágio realizado no Condomínio Residencial José Marinho de Lucena, cujo responsável pela obra é o engenheiro civil Luciano Apolinário de Oliveira registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura, e orientado pelo professor José Bezerra da Silva como também pelo engenheiro responsável técnico já citado anteriormente.

As atividades foram desenvolvidas segundo o plano de estágio pré-estabelecido, assim como seus prazos de cumprimento.

O relatório tem por objetivo maior complementar o aprendizado da aluna aplicando os conhecimentos adquiridos na universidade à prática da construção civil no canteiro de obras, além de promover o convívio da estagiária com o segmento "humano" e logístico da obra.

No estágio a aluna pôde acompanhar as seguintes etapas da obra:

- Verificação de plantas, projetos;
- Montagem, colocação e retirada das Fôrmas;
- Concretagem de Pilares, Vigas, Lajes e Caixa d'água;
- Verificação de prumo e esquadro;
- Fiscalizar e fazer medição de serviços executados;
- Atualizar cadastros de funcionários;
- Fazer levantamentos de dados para orçamentos;
- Manutenção do Programa de Qualidade Total.

2.0 CONDOMÍNIO RESIDENCIAL JOSÉ MARINHO DE LUCENA

O condomínio residencial José Marinho de Lucena localiza-se a avenida Floriano Peixoto, de nº 1650, no bairro Santo Antônio, região calma, ventilada, além de estar próxima ao centro da cidade, padarias e escolas. O edifício é composto de dezoito pavimentos, sendo quinze pavimentos tipo (quatro apartamentos por andar), um mezanino e dois subsolos para garagens, somando uma área total de 1.989,00 m².

O Residencial José Marinho de Lucena oferece dois tipos de apartamento. O apartamento tipo 01 tem uma área total de 192,30 m² e uma área privativa de 141,41 m², com três suítes, lavabo e sala de TV. Já o apartamento tipo 02 tem uma área total de 189,19 m² e uma área privativa de 133,33 m², com duas suítes, um quarto e banheiro social. Todos os apartamentos contêm sala de estar, sala de jantar, varanda panorâmica, copa/cozinha, área de serviço, dependência completa de empregada e duas vagas na garagem.

O condomínio ainda possui uma área de lazer com piscina (para adultos e crianças), quadra poliesportiva, playground, sauna, salão de festas, salão de jogos e sala de ginástica.

Os projetos foram executados pelos seguintes profissionais:

Projeto Arquitetônico: Walter Brito

Projeto Estrutural: PROEST ENGENHARIA – Eng^o Nereu Cavalcanti

Projeto Elétrico e Telefônico: SOLUÇÕES ELÉTRICAS – Eng^o Felix R. Neto

Projeto Hidráulico e Sanitário: Eng^o Eduardo Cavalcante

Responsável Técnico: Eng^o Luciano Apolinário de Oliveira

3.0 DADOS DA OBRA

3.1 PROPRIETÁRIOS

O edifício foi construído com responsabilidade da construtora HM Construções e Incorporações Ltda.

3.2 LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS

Norte: Av. Floriano Peixoto

Sul: Rua Santa Cecília

Leste: Terreno baldio

Oeste: Rua Vigário Virgínio.

3.3 CARACTERÍSTICAS DAS EDIFICAÇÕES VIZINHAS

As edificações existentes ao Norte do edifício se constituem em casas e o Edifício Meridional, ao Sul, Leste e Oeste encontra-se casas. Estas edificações citadas anteriormente foram constituídas de concreto armado, com idade estimada de dez anos, apresentando-se em bom estado de conservação, tendo um muro como elemento divisório erguido em alvenaria.

3.4 ACESSO À OBRA

O acesso à construção é através da Av. Floriano Peixoto, utilizando-se o portão principal para veículos, e para funcionários e visitante, o portão secundário (guarita).

3.5 TOPOGRAFIA

Para correção do terreno foi preciso grande movimentação de terra, já que este prédio é dotado de dois subsolos.

Localção da obra.

Data da foto:
21/07/2002



3.6 ESCAVAÇÃO

Os procedimentos utilizados para as escavações necessitaram de máquina tipo retroescavadeira.



Data da foto:
12/08/2002

3.7 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 definidas, 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.

No canteiro de obra do Residencial José Marinho de Lucena existia o escritório do engenheiro, escritório do mestre de obra, almoxarifado, cozinha, dormitório e banheiros, além de bebedouros espalhados pela obra para funcionários.

3.8 CIMENTO

O tipo de cimento utilizados na construção deste residencial foi o Portland Nassau CP II – Z – 32.

Empilhados com altura máxima de 10 sacos e abrigado em local protegido das intempéries, assentados em um tablado de madeira para evitar a umidade do solo.

No presente estágio de desenvolvimento, o cimento Portland é um material aglomerado hidráulico feito de uma mistura finamente moída de componentes contendo CaCO_2 (calcário), SiO_2 e Al_2O_3 (argilas, marga) e Fe_2O_3 (minério de ferro, piritas, argilas ricas em ferro). A mistura deve ser composta de modo que a produção dos constituintes básicos (CaO) seja cerca de 1,7 vezes a proporção de constituintes ácidos (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3).

Tudo isso leva à conclusão de que é necessário estudar a dosagem ideal dos componentes das argamassas e concretos a partir do tipo de cimento escolhido ou disponível na praça, de forma a estabelecer uma composição que dê o melhor resultado ao menor custo. A dosagem deve obedecer a métodos racionais comprovados na prática e que respeitem as normas técnicas aplicáveis e o uso dos aditivos deve seguir as instruções do seu fabricante.

3.9 AGREGADOS

Este material granular sem forma e sem volumes definidos, geralmente inertes, de dimensões e propriedades adequadas para o uso de concreto e argamassas na obra, foi de suma importância para se ter um concreto de boa qualidade. Características como porosidade, absorção d'água, composição granulométrica, forma e textura superficial das partículas, resistência mecânica e presença de substâncias nocivas, foram levadas em consideração em toda e qualquer utilização. Por isso, agregados graúdos e miúdos eram cuidadosamente inspecionados por peneiramento.

Os agregados possuem duas funções básicas: a função econômica e a função técnica. A primeira deve-se ao fato de que, este material ocupa, em média 75% do volume total do concreto, quando comparado com o volume de cimento e seu preço é inferior ao do aglomerante. A segunda função deve-se ao fato de que os agregados reduzem o efeito da retração. Portanto, estas duas funções, dentre outras, tornam o uso dos agregados na construção civil algo de suma importância.

Na construção do Residencial José Marinho de Lucena foram utilizados agregados miúdos, areia fina e grossa, e agregados graúdos, brita 19mm e 25mm.

3.10 AÇO

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

Para o controle tecnológico, sempre que possível, submeteu-se às amostras de aço empregado, (as diversas bitolas) aos ensaios de tração e dobramento, de acordo com a ABNT.

A confecção foi realizada na própria obra, compreendendo as operações de corte, dobramento, montagem, ponteamto e colocação das "cocadas";

3.11 ÁGUA DE AMASSAMENTO

Usou-se a água fornecida pela empresa de abastecimento (CAGEPA), sem nenhuma inconveniência para tudo que foi feito na obra, inclusive na fabricação do concreto.

3.12 CONCRETO

O concreto foi produzido in loco pelos próprios operários, com auxílio de betoneiras. Sua mistura se deu de uma única forma: mecânica. A mistura mecânica, foi feita com duas betoneiras da própria obra, e de armazenamento manual, uma com capacidade de 220 L e a outra com capacidade de 375 L.

Como regra geral, o concreto foi transportado do local de amassamento para o local de lançamento o mais rápido possível e sempre de modo a manter sua homogeneidade. Houve o cuidado com o tempo desde o preparo do concreto (adição da água de amassamento) até o lançamento, pois não deveria ser superior ao tempo de pega.

A dosagem do concreto das lajes, vigas e pilares foi a mesma: 1:2:2 (cimento, areia e brita) com 40 a 50 litros de água conforme inspeção visual do teor de umidade da areia.

Além disso, é fundamental fazer corretamente o adensamento e a cura das argamassas e dos concretos. O adensamento e a cura mal feitos são as principais causas de defeitos e problemas que surgem nas argamassas e nos concretos, como baixa resistência, as trincas e fissuras, corrosão da armadura etc. O bom adensamento é obtido por vibração adequada. O principal cuidado que se deve

tomar para obter uma cura correta é manter as argamassas e os concretos úmidos após a pega, molhando-os com uma mangueira ou com um regador, ou então cobrindo-os com sacos molhados (de aniagem ou do próprio cimento), ou até colocando tábuas ou chapas de madeira molhadas sobre a superfície, de modo a impedir a evaporação da água por ação do vento e do calor do sol durante um período mínimo de sete dias.

Durante a concretagem dos pilares é comum verificar 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.

3.12.1 Lançamento

O intervalo máximo entre a confecção do concreto e o lançamento é de uma hora de acordo com a norma.

Esse critério só não é válido quando se usar no concreto retardadores de pega. Neste caso prevalecem as características do produto utilizado.

A altura da queda livre do concreto não pode ser superior a 2 (dois) metros, de acordo com a NBR 6118. Pode-se abrir "janelas" nas fôrmas, quando existir dificuldade em se fazer o lançamento do concreto, como também se fazer funil.

Todavia não foram feitos usos de retardadores, assim como não houve lançamento de concreto acima de 2 m de altura.

3.12.2 Adensamento do Concreto

O adensamento deve ser feito durante e imediatamente após o lançamento do concreto, deve ser contínuo e feito cautelosamente para que o concreto possa preencher todos os cantos das fôrmas.

Critério de adensamento:

- Deve-se ter cuidado para que não se formes ninhos (também chamados de bexiga) e que não haja segregação dos materiais.
- Deve-se evitar vibração nas armaduras para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

- Deve-se evitar vibração na fôrmas para que não haja deformação das mesmas.

A concretagem deste edifício foi realizado com vibrador de imersão.

No uso deste equipamento, obedeceu-se a determinadas regras: as posições sucessivas da agulha vibrante sempre estavam a uma distância inferior ou igual ao raio de ação do vibrador. As vibrações eram evitadas em pontos próximos das fôrmas e ferragens. A inserção era rápida e sua retirada lenta, ambos com o aparelho em funcionamento. Quando cessava o desprendimento de ar e aparecia na superfície uma ligeira camada brilhante, a vibração era concluída.

OBS.: No caso de grandes deformações, a concretagem tem que ser suspensa, retirado o concreto, e concertada a fôrma. Na linguagem dos operários este fato é conhecido como "abrir fôrma".

3.12.3 Cura

Durante os 10 (dez) primeiros dias do concreto, deve-se manter as peças estruturais molhadas, para se evitar a evaporação prematura da água necessária a hidratação do cimento.

As condições de umidade e temperatura nos primeiros dias de vida das peças têm importância fundamental nas propriedades do concreto.

Após a retirada das fôrmas, as peças estruturais foram hidratadas, sendo molhadas várias vezes por dia.

3.12.4 Retirada das Fôrmas

Esta retirada deve ser feita conforme determina a norma NBR – 6118:

A retirada das fôrmas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto se achou suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele devem atuar e este não deve conduzir a 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.

Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não deverá dar-se antes dos seguintes prazos:

Faces laterais: três dias;

Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: quatorze dias;

Na obra supracitada a retirada:

Faces laterais: três dias;

Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 15 dias. A retirada dos pontaletes era realizada de tal maneira que a peça estrutural vinha a trabalhar gradativamente nas condições pelas as quais a peça foi dimensionada. No caso dos balanços a retirada dos pontaletes (escoramentos) aconteceu do balanço para o engaste.

As formas da laje nervurada são retiradas após 15 dias, enquanto que os escoramentos após 30 dias. As fôrmas dos pilares são retiradas após 24 horas da concretagem.

No caso das lajes e vigas as retiradas dos escoramentos aconteciam do centro do vão para os apoios. Todas as retiradas de fôrmas devem acontecer sem choques.

3.13 FUNDAÇÕES

As fundações foram diretas em concreto armado (com resistência a compressão de 25 MPa), de acordo com o cálculo estrutural, vibrado mecanicamente.

Armação da sapata.



Data da foto:
02/08/2002

Sapatas concretadas.



Data da foto:
31/08/2002

3.14 ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO

A estrutura de Sustentação (lajes, vigas e pilares) foi executada de concreto armado (f_{ck} em 25 MPa), de acordo com o projeto estrutural, vibrado mecanicamente.

As lajes são do tipo maciça e nervurada. As lajes maciças foram armadas e concretadas sobre formas de maderite, já as lajes nervuradas foram armadas e concretadas sobre moldes padronizados (cubetas), permitindo assim uma redução

na armadura e no volume de concreto para vãos de maior extensão. Outro aspecto importante que se pode observar com o uso dessa laje foi à rapidez de sua execução.

- **Moldes Padronizados para Lajes Nervuradas com Cubetas**

As cubetas são moldes padronizados em polipropileno, apresentam um novo conceito na construção de lajes nervuradas que vem revolucionar a construção civil no país. No Brasil atuando há 13 anos, esta tecnologia é hoje utilizada em mais de 30 países graças às inúmeras vantagens que traz à obra.

As formas para lajes nervuradas possuem várias dimensões e alturas atendendo a todos os tipos de projeto, com deformações mínimas na concretagem.

Vantagens:

- Simplifica a armadura;
- Otimiza vãos com maior envergadura;
- Redução da despesa final da obra;
- Nervuras com larguras tecnicamente dimensionadas para alojar ferros;
- Fácil desforma manual, sem ar comprimido.

Transporte do
concreto para as
lajes superiores.

Data da foto:
06/04/2003



Concretagem
das lajes do
subsolo.

Data da foto:
03/11/2002



Laje do tipo
nervurada
com cubetas.

Data da foto:
01/01/2003



3.15 ALVENARIA

Todas as paredes externas são de tijolos cerâmicos de oito furos com espessura acabada de 15 cm. E as paredes internas também são de tijolos cerâmicos de oito furos, mas com espessura acabada de 13 cm.

Durante todo o estágio supervisionado, a aluna acompanhou todo o fechamento da periferia e divisão dos ambientes de todos os apartamentos do residencial, como também o encunhamento, chapisco e reboco paulista.

Armazenamento
de tijolos e
alvenaria de
fechamento.

Data da foto:
28/06/2003



3.16 REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO

Todas as peças de concreto que não ficaram aparentes receberam chapisco. As superfícies que levaram revestimentos cerâmicos, receberam uma camada de emboço com argamassa de cimento, cal e areia. Toda área chapiscada, com exceção das que não receberam emboço, receberam massa única com argamassa (reboco paulista) de cimento, cal, areia ou gesso. Toda área interna do apartamento receberam piso cerâmico.

O revestimento externo do edifício foi feito em pastilhas porcelanizadas, 5x5 ou 7,5x7,5 e revestimento cerâmico 10x10.

Chapisco e
reboco externo.

Data da foto:
12/06/2004



Revestimento
cerâmico e
pastilhas.

Data da foto:
10/07/2004



Acabamento:
rejunte e junta
de dilatação.

Data da foto:
18/09/2004



3.17 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, HIDRO-SANITÁRIAS E TELEFÔNICA

As instalações elétricas foram executadas de acordo com o projeto e as exigências da concessionária de energia. Todos os condutores com isolamento termoplástico, com emendas feitas só e unicamente nas caixas de inspeção e passagem. Os quadros de entrada e distribuição deverão obedecer as locações do projeto, com disjuntores, interruptores e tomadas.

Nas instalações hidro-sanitárias, executadas conforme o projeto, foram utilizadas tubulações em PVC. Obedecendo todas as inclinações do projeto das instalações sanitárias.

As instalações telefônicas foram executadas de acordo com o projeto telefônico com pré-disposição para instalação privativa obedecendo as normas da concessionária local.

3.18 IMPERMEABILIZAÇÃO

Foram impermeabilizadas as varandas, banheiros, área de serviço e áreas expostas. Esta última, foi feita por uma empresa terceirizada afim de se obter uma melhor garantia do serviço prestado.



Data da foto:
02/09/2004



Data da foto:
01/09/2004

3.19 FORRO DE GESSO

Foi aplicado forro de gesso no teto dos apartamentos com pé-direito de 3,00m.

3.20 PINTURA

Todas as superfícies internas que foram pintadas receberam o tratamento com selador Acrílico e tinta PVA lavável. E todas as portas internas receberam verniz de filtro solar.

3.21 COBERTURA

A cobertura foi feita em telhas de fibrocimento de 6mm e madeira de lei.

Cobertura

Data da foto:
02/11/2004



3.22 CAIXA D'ÁGUA

O condomínio possuirá dois reservatórios, um deles, inferior com capacidade para 100.000 L e o outro superior, com capacidade para 80.000 L, sendo executado em concreto armado no traço 1:2:2.

3.23 MÃO-DE-OBRA

No período de construção do Residencial José Marinho de Lucena existiam muitos funcionários trabalhando na obra. A qualificação destes variava de acordo com as necessidades e andamento da obra.

No início, limpeza do terreno, locação da obra e construção do alojamento, existiam poucos funcionários, alguns serventes (estes em maior número), carpinteiros e pedreiros.

Em seguida, veio a fase das fundações e estruturas, já nesta acrescentou uma quantidade maior de ferreiros e carpinteiros.

Na fase seguinte, no período de fechamento da estrutura, foram contratados um maior número de pedreiros. Juntamente com esta fase iniciaram-se as instalações elétricas e hidro-sanitárias, com isso foram contratados eletricitas e encanadores.

E na fase de acabamento, foram contratados pela construtora gesseiros e pintores. E em todo o andamento da construção deste prédio teve o auxílio de um mestre de obras.

3.24 EQUIPAMENTOS

Vibrador de Imersão: Equipamento utilizado para realizar o adensamento do concreto.

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

Andaime: Estrutura provisória de madeira ou metal, fixa ou móvel, utilizada por operários que trabalham em construção civil.

Lixadeira: Para limpar não só as formas quando fossem ser reutilizadas como para limpar outras superfícies.

Maquina de soldar: Para soldar formas, escoramentos e peças de ferro ou aço.

Equipamentos de proteção: Era obrigatório o uso de capacetes no local por qualquer pessoa que lá estivesse. O uso do cinto só era necessário em locais onde a altitude oferecesse qualquer risco, mas nem todos os operários faziam do uso de luvas e botas uso obrigatório.

3.25 FERRAMENTAS

A todo instante eram utilizadas as seguintes ferramentas:

- Pás;
- Enxadas;
- Picaretas;
- Carros de mão;
- Colher de pedreiro;
- Esquadros;
- Réguas;
- Prumos;
- Escalas;
- Ponteiros;

- Nível;

4.0 SEGURANÇA NO TRABALHO

Há algum tempo, quando se pensava em segurança no trabalho, a idéia era distribuir alguns protetores auriculares, comprar, meia dúzia de capacetes, calçar o pessoal com botas e tudo está resolvido. A CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidente), do ponto de vista dos empregados era apenas um meio de garantir a estabilidade do emprego e do ponto de vista do empregador era uma perda de tempo, uma vez que havia "coisas mais importantes a fazer". A contratação do pessoal habilitado tais como técnicos, engenheiros e médicos do trabalho era tratada como mera formalidade apenas com o objetivo de cumprir a legislação e mesmo assim, o trabalho desses profissionais era desviado para outras atividades tais como: segurança patrimonial, administração de refeitório, serviços gerais, etc. O resultado desse descaso está gravado nas estatísticas oficiais que mesmo sem considerar ocorrências não comunicadas chegam a conclusões alarmantes tais como uma morte a cada três horas e uma média de 140.000 acidentes com afastamento por ano.

Felizmente, graças ao empenho de profissionais da área, à maturidade administrativa de alguns executivos e à formação contínua de uma legislação específica para o assunto podemos vislumbrar a reversão desse quadro sombrio com a mudança gradativa na conceituação básica, baseada na prevenção de acidentes, com foco na eliminação ou neutralização dos riscos dedicando tratamento específico, pesquisa, métodos, procedimentos e técnicas específicas aplicadas à segurança no trabalho desde o projeto até a operação nos processos produtivos.

Fica-se claro que, com o passar dos anos, o desenvolvimento do tratamento objetivo à segurança, depende mais e mais do comprometimento real da direção das empresas em colocar este assunto entre as prioridades, definindo diretrizes, traçando metas, estabelecendo prazos, cobrando soluções com a mesma importância dedicada à produção, vendas, marketing, preços, prazos, qualidades, recursos humanos, logística e manutenção.

Toda empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, **Equipamentos de Proteção Individual – EPI** com CA (Certificado de Autenticação), fornecido pelo Ministério do Trabalho com a atenuação exigida por lei, adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde do empregado, segundo o art. 166, seção IV do cap. V da CLT.

Equipamentos para a proteção auditiva e de cabeça como abafadores de ouvido, capacete, máscara descartável, óculos de segurança; ao lado dos de proteção corporal e membros como avental, luvas e botas com biqueira de aço são uma constante na rotina diária dos funcionários que atuam nas áreas de risco como a linha de produção, manutenção, engenharia e controle de produção e usinagem.

Na construção civil deve-se dar prioridades absolutas às Medidas de Proteção Coletiva (MPC) contra quedas de altura, tais como:

- As que evitam a queda: guarda-corpo; barreiras e telas verticais.
- As que limitam a altura das quedas: sistema rígido ou anteparos, sistemas elásticos ou redes.
- As implantadas no interior da obra: vão de elevadores, vão de escadarias.

4.1 PBPQH - PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat visa apoiar o esforço brasileiro de modernização, por meio da melhoria da qualidade, do aumento da produtividade e redução de custos na construção habitacional. De caráter mobilizador, o PBQP-H vem articulando os vários segmentos da cadeia produtiva, que envolvem desde a indústria de materiais às empresas construtoras, bem como outras instâncias governamentais, os agentes financiadores e promotores, as universidades, os centros de pesquisa e organizações não governamentais, para o desenvolvimento das diversas ações previstas pelo Programa.

- **Principais Benefícios do PBPQ-H**

PARA AS EMPRESAS é uma oportunidade de aumentar sua competitividade, por meio da redução de desperdícios, melhor formação dos profissionais, acesso a projetos, materiais e componentes de melhor qualidade e adequação às normas técnicas. Para que as empresas se ajustem às disposições do Código de Defesa do Consumidor evitando as penalidades previstas para as empresas e fornecedores que coloquem no mercado produtos em não-conformidade com as normas brasileiras.

PARA O CONTROLE DO SETOR PÚBLICO é uma oportunidade de utilizar seu poder de compra como forma de selecionar os fornecedores com maior qualidade, otimizando o uso dos recursos públicos, solicitando no processo licitatório os Atestados de Qualificação.

PARA O CONSUMIDOR é uma oportunidade para que utilize seu poder de compra, dando preferência às empresas que produzem com qualidade.

- **Princípio das ações do PBQP-H**

A base do Projeto tem início na implantação de um sistema evolutivo de qualidade o SIQ - CONSTRUTORAS que tem por objetivo fomentar o desenvolvimento e a implantação de instrumentos e mecanismos de melhoria da qualidade de projetos e obras.

O SIQ - CONSTRUTORAS é composto dos vinte requisitos do Sistema da Qualidade da série das Normas ISO 9000, mas totalmente voltado para o objetivo da construtora.

A grande diferença está na elaboração de uma lista de vinte e cinco serviços, que devem ser relativos a área de atuação da empresa.

A principal vantagem do SIQ - CONSTRUTORAS é o reconhecimento dos esforços da empresas, etapa a etapa. Uma empresa que possui a certificação ISO 9000, para implantar o SIQ-CONSTRUTORAS deverá adequar-se aos requisitos específicos estabelecidos pelo Sistema Evolutivo da Qualidade.

5.0 CONCLUSÕES

Através deste estágio foi possível entender que os conhecimentos adquiridos teoricamente na universidade complementam os adquiridos na prática, mas que os dois precisam ser tomados paralelamente para que se forme um profissional interdisciplinar, atualizado e competente.

Novas diretrizes estão dispostas em livros, na Web, na universidade, mas cabe ao engenheiro analisar até que ponto estas “tecnologias” são viáveis para sua obra. Muitas vezes o que parece fácil, prático e bonito não dá durabilidade, conforto e segurança para o consumidor, ou virse-versa.

Nesta nova era da construção civil, o cliente, assim como em outros segmentos da economia, é o fator de maior importância para o processo. A construção civil é como uma grande indústria com todas as suas fases de produção e tem que se enquadrar nestas novas premissas.

É importante ressaltar que para atender as necessidades do “novo” cliente, as empresas construtoras tem que se dedicar expressivamente com seus colaboradores, sejam eles internos, ou externos, assim como também com o meio ambiente. Para isto foi criado o PBPQH que além de qualificar a construtoras junto as demais instituições e empresas, também deve servir como modelo de Segurança e Qualidade no ambiente de trabalho e fora dele.

Através desta abordagem, é possível concluir que um engenheiro civil obterá grande êxito na concretização dos seus projetos desde que o mesmo se preocupe fundamentalmente com a parte humana da sua empresa e que nunca esqueça de que a qualidade e o compromisso são grandes ferramentas para um desenvolvimento de seus planos.

6.0 SUGESTÕES

Ao Construtor: sempre tenha em mente que o ser humano que você emprega é seu bem mais precioso. Que a segurança seja sempre, independente de certificados e elogios, a principal ferramenta de trabalho no canteiro de obras. Que

oportunidades sejam dadas a novos estagiários e que estes possam trabalhar e contribuir cada vez mais para o crescimento pessoal e da construtora.

Aos estagiários: que as oportunidades não sejam desperdiçadas, apesar das dificuldades, sempre vale a pena tentar. O trabalho e o esforço para tornar-se engenheiro será recompensado, nem que esta recompensa seja em forma de conhecimento.

Aos professores: que a vida acadêmica sirva de exemplo e colaboração para os estagiários que virão. Que os mestres aprendam que antes de tudo o aluno é parte de seu compromisso como profissional didático e que além deste laço profissional deve existir a amizade e o bom relacionamento de ambos os lados.

7.0 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.
- 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.
- COSTA, Carlos Roberto Vasconcelos (2003). Apostila de Materiais de Construção II. UFCG/ CCT/ DEC. Campina Grande.

Sites de pesquisa:

www.google.com.br

<http://www.arterm.com.br/fotolajes>

www.senai.br/pbpqh.asp

www.ecivil.com.br