

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS - CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL - UAEC
ÁREA DE ESTRUTURAS



Relatório de Estágio Supervisionado

ORIENTADOR: PROF^a JOSÉ GOMES DA SILVA

ALUNO: LEONARDO FRANCKLE DE MENEZES MACIEL

MATRÍCULA: 20621322

Campina Grande

JUNHO de 2011

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Orientador: Professor José Gomes da Silva
Aluno: Leonardo Franckle de Menezes Maciel
Matricula: 20621322

Carga Horária Cumprida: 20 h semanas
Carga Horária Total: 220h

Nota atribuída ao Aluno: _____



Prof. José José Gomes da Silva
Assinatura do Orientador

Murilo Alves de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA 1604564636



Eng. Murilo Alves de Oliveira
Assinatura do Supervisor



Leonardo Franckle de Menezes Maciel
Assinatura do Aluno



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB



Agradecimentos

Primeiramente a DEUS, pela força, capacidade e disposição para estudar e por estar comigo sempre me dando forças todos os dias em todos os momentos.

Ao meu pai Francinaldo de Souza Maciel, à minha mãe Maria Lucia de Menezes Maciel, aos meus irmãos a minha namorada Janaina Dantas dos Santos e sua família e a todos os meus familiares pelo incentivo, apoio, compreensão e paciência em todos os momentos ao longo destes anos do curso de graduação.

Ao Professor José Gomes da Silva pela disposição, paciência, amizade, consideração e confiança. Obrigado pelas palavras de sabedoria, cuja magnitude é fruto de uma verdadeira determinação espiritual focada principalmente em ajudar o próximo. Obrigado por repassar um pouco dos conhecimentos teóricos e práticos, tanto técnicos quanto valores de bom caráter, e me orientar nessa etapa decisiva na minha vida acadêmica.

Ao Engenheiro Murilo Alves, mestres e operários da obra, que passaram alguns dos conhecimentos não vistos na universidade.

A todos os amigos, especialmente ao Eng. Francisco de Assis Neto, pelo os conselhos e apoio com os problemas vividos durante o curso.

Enfim, a todos os parentes, amigos e professores que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.



ÍNDICE

1.0 – APRESENTAÇÃO.....	5
2.0 - LISTA DE FIGURA.....	6
3.0 – INTRODUÇÃO	7
4.0 – RESIDENCIAL MULTI-FAMILIAR IVAN FARIAS.....	8
5.0 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ACOMPANHADAS.....	10
6.0 – CONOGRAMA.....	22
7.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
8.0 – SOGESTÕES.....	23

1.0 – Apresentação

Este relatório refere-se ao estágio supervisionado referente ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, sob e orientação do Prof. José Gomes da Silva no período de 14/02 a 29/04/2011 com uma carga de 20 horas semanais, totalizando em torno de 220 horas, tendo sido realizado no Condomínio Residencial Ivan Farias, localizado na Rua: Rodrigo Alves, nº 1285, no Bairro da Prata em Campina Grande – PB, obra administrada pelo Engenheiro Civil Murilo Alves de Oliveira, com o objetivo de pôr em prática os conhecimentos obtidos em sala de aula.

O ^{estágio}relatório tem a finalidade, também, de aperfeiçoar o aluno nas técnicas da construção civil, possibilitando-o conhecer os materiais e equipamentos atualmente empregados nesta ciência, além disso, se foi observado ^a relação entre o administrador da obra e os operários, já que é de extrema importância que ambos tenham a melhor interação, pois assim sendo ocorre-se uma maior produtividade em menor tempo e também um aumento da motivação dos empregados, levando-os a executar suas tarefas com um menor desperdício e conseqüentemente com maior eficiência.



2.0 – Lista de figura

1.0 – Fig. 1. Armadura de espera.....	11
2.0 – Fig. 2. Pilar sendo concretado	11
3.0 – Fig. 3. Concreto usinado.....	12
4.0 – Fig. 4. Concreto fabricado in-loc.....	12
5.0 – Fig. 5. Armação da forma e escoras da laje.....	13
6.0 – Fig. 6. Laje Concretada	13
7.0 – Fig. 7. Armazenamento de areia e brita.....	16
8.0 – Fig. 8. Escritorio.....	17
9.0 – Fig. 9. Local de refeição	18
10.0 – Fig. 10. Vestiário e sanitário.....	19

3.0 – Introdução

No período referente à realização do estágio foram observados vários aspectos direcionados a uma construção civil.

Durante o estágio foi feito o acompanhamento da execução dos seguintes serviços:

- Acompanhamento da fase de infra-estrutura e superestrutura da obra.
- Execução de levantamento in-loc.
- Conferência de locações e liberações de formas e ferragens,
- Levantamento de projetos.
- Fiscalização das normas de segurança de trabalho.
- Verificação se a execução está de acordo com os projetos.
- Armação de formas e ferragens, Concretagem e desforma de elementos estruturais,
- Atualização da planta em AUTOCAD,
- Instalação do canteiro de obras, equipamentos de trabalho e estocagem de material,
- Postura do responsável técnico diante da equipe.

3.0 – Residencial Multi-Familiar Ivan Farias

O estágio foi realizado no Residencial multi-familiar Ivan Farias. O empreendimento localiza-se na Rua Rodrigo Alves, 1285 e consiste em um bloco de 25 (vinte cinco) pavimentos, cada, havendo 3 (apartamentos) por andar, totalizando 75 (sessenta e cinco) apartamentos. Os apartamentos foram divididos em classes do tipo 1, com 136,92m², tipo 2 com 89,28m² e apartamentos tipo 3 com 113,00m². O terreno possui 660 m².

As áreas comuns são compostas por:

-Garagem, jardins e hall de entrada;

Características do apartamento tipo 1,

- Três suítes;
- Um depósito individual;
- Cozinha;
- D.C.E
- Lavabo;
- Sala de estar e jantar com espaço gourmet
- Área de serviço;
- Quatro vagas na garagem;
- Cada apartamento tipo terá 136,92 m² de área útil.

Características do apartamento tipo 2,

- Uma suíte;
- Dois dormitórios;
- WC social;



- Sala de estar e jantar;
- Cozinha;
- Duas vagas na garagem;
- Área de serviço;
- Cada apartamento terá 89,28 m² de área útil.

Características do apartamento tipo 3

- Uma suíte;
- Uma suíte reversível;
- Um dormitório;
- Sala de jantar e estar com espaço gourmet;
- Cozinha;
- Área de serviço;
- D.C.E.;
- Um depósito individual;
- Cada apartamento terá 113,00 m² de área útil.

Os responsáveis Técnicos pela obra são os seguintes profissionais:

Arquiteto: Brilhante Filho

Engenheiro Civil: Murilo Alves de Oliveira

3.1 – Características das Edificações Vizinhas

Como a região é bastante povoada, a edificação objeto deste relatório encontra-se cercada de residências vizinhas, clínicas e empreendimentos.

Há um muro como elemento divisionário erguido em alvenaria assentada sobre alicerce de pedra argamassada de pedra e com pilares de concreto armado.

N

3.2 – Acesso

O acesso à obra se dá através da Rua Rodrigo^{Alves} Alves e Rua Auta Leite, utilizando-se o portão principal para veículos e para funcionários. Para clientes, há acesso secundário através do estante de Vendas localizado na Auta Leite.

4.0 – Descrição das atividades acompanhadas

4.1 – Execução do Stand de Venda

Assim que o estagio começou estava sendo construído o stand de venda durante a sua execução foi realizado levantamento de materiais como piso, revestimento, pintura, cubo grama, esquadilha, e alvenaria.

Verificando como é feito tudo o processo de execução de todos os materiais levantado, nele foi verificado a ligação de energia para a obra e a parte de acabamento também nessa etapa foi observado à parte de paisagismo e decoração do Stand.

4.2 – Execução do movimento de terra

Já na parte da obra em si, quando o estagio começou estava na parte de escavação, que era feito^o por máquinas como retro escavadeira e picão, foi observado que os gabarito^s de todas as sapatas estava determinado logo podendo ser feita a escavação onde ficará a sapata, onde se^{sta} escavação^s o picão fazia a parte de romper a rocha e a retro escavadeira retira o matéria da escavação, para finalizar a escavação era feito^o regularização do nível com rompedor.

4.3 – Execução das sapatas

Quando terminava a escavação da fundação era aplicado o concreto ciclope para receber a sapata e si, posteriormente locava-a com o auxílio dos gabaritos colocando a forma, após a colocação da formas foi feita a colocação das ferragens da sapata e concretada muitas vezes com o concreto feito in-loco ou o usinado, tento ajuda da retro para levar o concreto até a escavação.

4.4 – Execução de estrutura de concreto armado

As execuções das peças estruturais, tais como vigas, pilares, lajes e escadas, foram acompanhadas, como previsto no plano de trabalho, durante o período de estagio. Durante esse tempo, uma laje foi construída.

Com base no projeto estrutural todas as peças eram armadas em suas devidas posições, liderados por um armador, tudo era cuidadosamente tratado para que todas as peças eram armadas em suas devidas posições, liderados por um armador, tudo era cuidadosamente tratado para que todas as especificações técnicas fossem seguidas. Os comprimentos das barras, os diâmetros, o número de barras, recobrimentos foi conferido durante o estagio, se estava de acordo com o projeto estrutural.



Fig. 1. Armadura de espera



Fig. 2. Pilar sendo concretado

V

Para a concretagem do pilar, laje e de viga, foi verificado indispensável a estrutura de forma e de escoras para moldagem do concreto, para pilares após a concretagem é verificada se ele está de acordo com o prumo.

Sendo que essas formas são feitas de chapa de maderite plastificado que permite o melhor reaproveitamento. Os responsáveis pela colocação da forma é o carpinteiro que verifica antes e depois da concretagem a prumada dos pilares, a estabilidade das formas, etc.

Nas vigas e lajes, os carpinteiros e armadores trabalham muitas vezes simultaneamente na armação destas peças. Depois de armaduras, todas as peças passavam por verificações, suas dimensões e especificações de projeto, eram conferidos e em seguida as peças eram liberadas para a concretagem.

Após armadas, as peças eram então concretadas. No começo do estagio o concreto estava sendo confeccionado, preparado com o auxílio de betoneiras. Substituindo o concreto fabricado in-loco com o concreto bombeado devido aos problemas gerados devido aos horários que se tornavam incompatíveis à medida que se necessitava dar continuidade ao lançamento do concreto e ao grande volume de concreto necessário para a concretagem da peça. Desta forma, utilizou-se o concreto usinado da empresa Supermix para a concretagem dos pilares e lajes restantes do edifício.

L
3!



Fig. 3. Concreto usinado

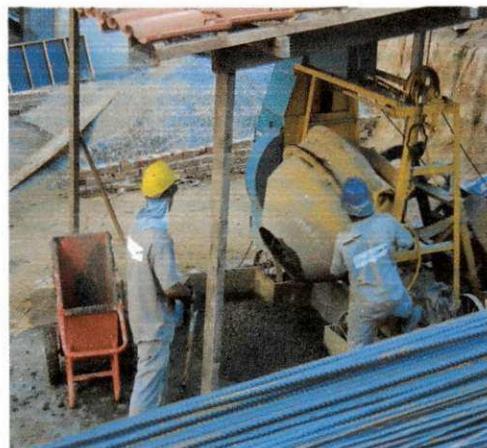


Fig. 4. Concreto fabricado in-loco

V

As lajes presentes no condomínio são do tipo laje nervurada com capitel (região maciça em volta do pilar) e com vigas chatas armadas em duas direções, com a finalidade de evitar ruína por punção ou por cisalhamento.

Como a função da laje nervurada é a diminuição da quantidade de concreto, na região tracionada, podendo-se usar um material de enchimento. Que no caso foram cubetas de PVC com 60 cm por 60 cm apoiadas em mesa (H-20) que estão apoiadas em escoras. Além de reduzir o consumo de concreto, há um alívio do peso próprio.

Nos dias de concretagem da laje como necessita de tempo para executar a concretagem toda a equipe era mobilizada para realização deste serviço, sendo comum, inclusive, a presença permanente do engenheiro e mestre.



Fig. 5. Armação da forma e escoras da laje



Fig. 6. Laje Concretada

A desfôrma e reescoramento da laje e viga pode ser feito em torno de uma semana permanecendo escorada até mais ou menos 1 mês.

Para a liberação da concretagem de todos os elementos estrutural foram verificados os comprimentos das ferragens, realizando as devidas conferências de acordo com o projeto. Em alguns casos foram observadas mudanças na colocação das ferragens com o exposto no projeto. Verificou-se também a altura de queda do concreto e sua forma de lançamento sobre a viga; além da forma de utilização do vibrador.

V

Para a liberação da concretagem foram conferidas ferragens de pilares, vigas e lajes. Para garantir uma melhor execução, segurança e estabilidade, realizou-se a conferência na armadura de acordo com o projeto, em que foram verificadas as bitolas; posições e direções das ferragens; comprimento dos ferros e suas quantidades e espaçamentos.

A cura da laje se dava ~~pela hidratação a partir do dia~~ da concretagem sendo molhadas 3 (três) vezes por dia. Mais ~~muita~~ vezes não foi necessário, pois no dia que seria executado a cura estava chovendo na ocasião. Vale salientar que a água (que não a do traço) durante a execução da concretagem é prejudicial, no entanto, após este período, é essencial para a cura, portanto, os dias úmidos e com neblina ajudam bastante na cura do concreto, principalmente nesta estação por que esta fase da obra passa.

A vibração era feita, com vibrador mecânico de imersão de forma a atingir toda área onde exista concreto e a profundidade da pesa, tendo a preocupação de não deixar ligado o vibrador, quando este não estiver com a extremidade livre do magote submerso, tal descuido prejudica o funcionamento dos mancais do equipamento. Outro cuidado importante é em prolongar seu uso como forma de evitar a separação dos componentes do concreto e nem permitir que o vibrador encoste às armaduras.

5.0– Detalhes Construtivos

O condomínio é composto por uma torre, com 75 apartamentos, com 136,92m², 89,28m² e 113,00m². A obra é dotada de lajes nervuradas. Suas fôrmas são de maderito e cubetas de PVC, elas são retiradas após a concretagem.

O canteiro de obras apresentava-se sempre organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadas. Tento um profissional encarregado pela limpeza e organização. O entulho e quaisquer sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos. Não é



permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

À medida que os pavimentos iam sendo desocupados, dois operários encarregavam-se da limpeza dos mesmos, de modo que a obra apresentava-se sempre limpa.

Nesta obra, as fôrmas das lajes são retiradas com 15 dias e os pilares no outro dia após a concretagem. A retirada das fôrmas e os escoramentos deverão ser realizados quando o concreto encontrar-se suficientemente endurecido para resistir às ações externas que sobre ele atuarem.

A desforma é feita logo após o concreto atingir seu ponto de segurança e quando o mesmo já resiste às reações que nele atuam. Para o pilar as fôrmas foram retiradas com um dia e para as lajes verificaram-se a retirada com oito dias após sua colocação.

5.1 – 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 fique 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.

5.2 - Instalações do Canteiro de Obras

O canteiro de obras normalmente consta de: escritório, barracões para alojamento de materiais, tapumes, instalações provisórias de água, energia elétrica e equipamentos, tanques para acúmulo de água, e ferramentas.

V

O vestuário, sanitários, refeitório, administração, escritório, bebedouro, betoneira e o almoxarifado, localizam-se na própria obra, o que facilita os trabalhos dos operários e dos engenheiros.

O fechamento da obra é de extrema importância para que se possa evitar a entrada de pessoas estranhas, o que poderia vir a causar acidentes graves, na obra. O Condomínio Residencial está cercado por muro de alvenaria, onde foram feitos um portão para entrada de pessoal, outro para entrada de veículos e materiais.



Figura 7 - Armazenamento de areia e brita

5.3 - Escritório e Almoxarifado

Devido à localização do almoxarifado deverá permitir fácil acesso do caminhão de entrega; ter área para descarregamento de material; localizar-se estrategicamente junto da obra, de tal modo que o avanço da obra não impeça o abastecimento de materiais; ser afastado dos limites do terreno pelo menos 2 m, mantidos como faixa livre, para evitar saídas não controladas de material.

O escritório é constituído por um balcão para recepção e expedição de materiais; prateleiras para armazenagem; mesa, cadeiras, telefone, fichário de todos os materiais e arquivo para documentos, computador; janelas e vãos para ventilação e iluminação.

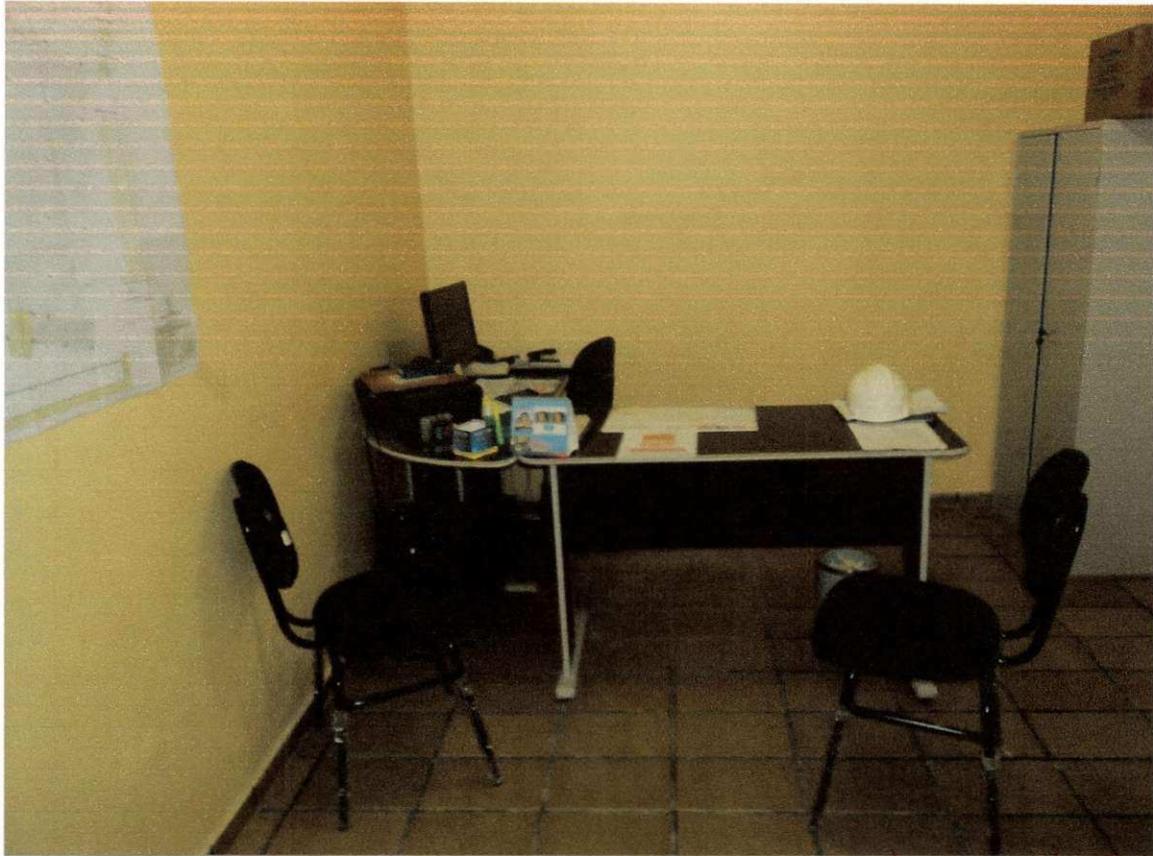


Figura 8 - Escritório

5.4 - Local para Refeições

O local para refeições dispõe de paredes que permitem o isolamento durante as refeições; piso cerâmico e coberto, protegendo contra as intempéries; capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições; ventilação e iluminação naturais; lavatório instalado em suas proximidades; mesas com tampo lisos e laváveis; assentos em número suficiente para atender aos usuários; depósito, com tampa, para detritos e é abastecido de água potável, filtrada e fresca, por meio de um bebedouro.

A cozinha possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão; paredes de alvenaria, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo; iluminação natural e artificial; uma pia para lavar os alimentos e utensílios; dispõe



de recipiente, com tampa, para coleta de lixo; lavatório instalado em suas proximidades.

Sendo que o cozinheiro utiliza o fardamento adequado exigido pela empresa como calça, camisa e botas.



Figura 9 – Local de refeição

5.5 - Instalações Sanitárias e Vestiário

Os sanitários são constituídos de lavatório, vaso sanitário e/ou mictório. As instalações fiscalizadas encontram-se em bom estado de conservação e higiene. Estas instalações possuem ventilação apropriada, privacidade para quem necessitar utilizar e boa iluminação. As instalações elétricas são devidamente protegidas, e encontra-se em um local de fácil e seguro acesso.

V

Os canteiros de obra deveriam possuir vestiário para a troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local. O vestiário apresenta paredes de alvenaria e pisos cimentados, iluminação artificial, área de ventilação e armários individuais, observando sempre a conservação de higiene e limpeza dos local pelos próprios operários.



Figura 10 – Vestiários e sanitários

?

5.6 - Segurança no Trabalho

No estagio verificou-se a preocupação do engenheiro com a segurança dos operários desta forma fornecia aos trabalhadores, gratuitamente, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), adequados ao risco do serviço e em perfeito estado de conservação.



Os operários devem utilizar os EPI's fornecidos pela construtora, tais como: cinto de segurança tipo pára-quedas; cordas e óculos; botas e luvas; proteção para ouvidos; capacetes. Observou-se a utilização, quando necessária, dos equipamentos de segurança do trabalho pelos operários, engenheiros e estagiários da obra. Os operários eram proibidos de fumar ou portar cigarros ou similares acesos, devido às medidas de segurança, evitando assim, faíscas ou chamas.

5.7 – Concreto

O fck estabelecido em projeto é de 32 MPa, sendo realizado o traço com cimento em peso, e agregados. Inicialmente o concreto foi fabricado in loco, através do uso de betoneira, após foi contratado o concreto usinado seguindo o mesmo fck estabelecido anteriormente.

- Dosagem do concreto dos pilares:

- 1 saco de cimento;
- 6 volumes de brita;
- 5 volumes de areia.

Aproximadamente 20 litros de água conforme inspeção visual do teor de umidade da areia.

- Dosagem do concreto das lajes:

- 2,5 sacos de cimento;
- 4 volumes de brita;
- 2 volumes de areia.

Aproximadamente 20 litros de água conforme inspeção visual do teor de umidade da areia.



5.8 – Mão de Obra

A jornada de trabalho do condomínio é: de segunda à quinta, de 7hs às 12hs e de 13hs às 17hs, na sexta, de 7hs às 12hs e de 13hs às 16hs totalizando as 44 horas semanais e eventualmente (quando é concretada a laje de um dos pavimentos), trabalha-se extra no sábado nos mesmos horários ou conforme seja necessário.

6.0 – Cronograma

Ao iniciar o estágio, a edificação também se encontrava no seu começo, pelo processo de escavação das fundações do edifício.

Logo, tendo sido iniciada em meados de dezembro e se estendendo por mais ou menos 3 ano, onde a edificação encontra-se atualmente na execução da terceira laje do bloco.

7.0 – Considerações Finais

7.1 – Pontos Positivos

Durante o estágio observou-se a importância do mestre-de-obras para a construção. Este profissional serve de intermediador entre o Engenheiro, e os operários, responsáveis pelo andamento da obra.

Foi possível observar a correta disposição dos materiais e equipamentos no canteiro de obras, a fim de evitar grandes deslocamentos por parte dos operários.

Outro ponto fundamental são os cuidados com a proteção dos operários, dotados de equipamentos de proteção individuais. Foram mostradas as exigências atuais sobre a segurança no trabalho, as disposições do “apara-lixo”, a necessidade de se manter os vãos concluídos com a alvenaria fechada, além da segurança na operação do elevador.

Outro fator importante foi à escolha do terreno uma vez que o local é bastante procurado para se residir por parte de pessoas da classe média padrão compatível com as características da construção.

7.1.1 – A concretagem

Fatores importantes foram levados em consideração nesta etapa, tais como o posicionamento correto da ancoragem das ferragens negativas, o trabalho constante do vibrador, principalmente naquelas peças estruturais dotadas de grande quantidade de ferragem.

Embora os vergalhões dos pilares apresentassem ligeira oxidação, não se verificou ferrugem solta, sendo assim, foi aceito o material na confecção das armaduras dos pilares e vigas.

Durante o estagio foi possível obter informações indispensáveis para se manter a qualidade do concreto, desde sua produção até a cura, além de conhecermos dispositivos como tarugos, utilizados nos pilares para manter a distância entre as barras, principalmente as da extremidade.

Mostraram-se algumas peças e dispositivos utilizados para aumentar a segurança na obra contra acidentes de trabalho.

Um ponto importante a ser verificado antes da concretagem é a firmeza das laterais dos pilares apesar de todos serem confeccionados de chapas metálicas, visto que o concreto proveniente de bombeamento é lançado de uma só vez na peça, exigindo resistência lateral das fôrmas, já que o peso é muito grande. As dimensões dos elementos estruturais estão todos dentro das especificações da NBR 6118.

87

8.0 – Sugestões

Seria mais produtivo se a concretagem começasse~~m~~ por volta das 8hs, desta forma os trabalhadores não estariam envolvidos em outras atividades no início da manhã e não enfrentarem a concretagem já um tanto cansados~~s~~.

Tem-se como sugestão para se manter a posição da ferragem negativa das lajes, amarrar as pontas dos ferros com fios de arame para que a ancoragem não gire, formando assim uma estrutura mais rígida.