

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: PROFº JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO

ALUNO: VALFREDO FELIPE DE SOUZA BRITO

MATRÍCULA: 20511269

Campina Grande

JULHO de 2011



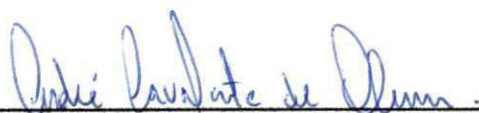
Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB



João Batista Queiroz de Carvalho
Orientador


Valfredo Felipe de Souza Brito
Estagiário



André Cavalcante Oliveira
Engenheiro Responsável
CREA-PB: 160391166-9

Agradecimentos

Aos meus pais, Nivaldo de Farias Brito Filho e Ligia Cordeiro de Souza Brito e toda minha família, pelo apoio, compreensão e paciência em todos os momentos ao longo destes anos do curso de graduação.

Ao Profº. João Batista Queiroz de Carvalho pelo direcionamento e atenção em repassar um pouco dos conhecimentos teóricos e práticos e me orientar nessa etapa decisiva na minha vida acadêmica.

Ao Engenheiro André Cavalcante Oliveira pela paciência e conhecimentos repassado e todos os funcionários da empresa Galvão Amorim, que passaram alguns dos conhecimentos não vistos na universidade.

A todos os amigos, pelas horas e horas de estudo e pela amizade conquistada, permanecerão sempre presentes.

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

ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO.....	1
2.0 INTRODUÇÃO.....	2
3.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	3
4.0 REVISÃO BIBLIOGRAFICA (CONCRETO ARMADO).....	7
5.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA PARA LAJES.....	8
6.0 A EDIFICAÇÃO.....	9
7.0 CARACTERÍSTICAS OBRA.....	11
8.0 CRONOGRAMA.....	22
9.0 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	22
10.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
11. SUGESTÕES.....	30
12. BIBLIOGRAFIA.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Operação de alinhamento das vigotas e painéis treliçados.....	9
Figura 2 - Disposição das formas para laje nervurada.....	9
Figura 3 – Ferragem da sapata 1.....	12
Figura 4 – Ferragem da sapata 2.....	12
Figura 5 – Forma de sapata.....	13
Figura 6 – Sapata pronta.....	13
Figura 7 – Concreto usinado.....	13
Figura 8 – Concretagem da laje.....	14
Figura 9 –Laje concretada.....	14
Figura 10 – Vigas metálicas e escoras da laje.....	14
Figura 11 – Formas de madeira para laje.....	14
Figura 12 – Laje com ferragem pronta.....	15
Figura 13 – Ferragem do capitel.....	15
Figura 14 – Ferragem do pilar.....	15
Figura 15 – Forma para pilar.....	15
Figura 16 – Verificação do espaçamento da laje.....	16
Figura 17 – Retirada das formas.....	16
Figura 18 – Execução de alvenaria de vedação.....	17
Figura 19 – Argamassa para alvenaria.....	17
Figura 20 – Parede de tijolos cerâmicos.....	17
Figura 21 – Escritório da obra.....	18
Figura 22 – Bancada para ferreiros.....	19
Figura 23 – Bancada para carpintaria.....	19
Figura 24 – Almojarifado 1.....	19
Figura 25 – Almojarifado 2.....	19
Figura 26 – Refeitório para operários.....	20
Figura 27 – Cozinha.....	20
Figura 28 – Santários.....	21
Figura 29 – Uso de EPI'S 1.....	22
Figura 30 - Uso de EPI'S 2.....	22

Figura 31 – Formas para vigas.....	23
Figura 32 – Formas para laje.....	23
Figura 33 – Formas e escoramentos para pilares.....	23
Figura 34 – Pilar depois da retirada da forma.....	24
Figura 35 – Utilização do vibrador de imersão.....	24
Figura 36 – Betoneira.....	25
Figura 37 - Armazenagem de areia.....	26
Figura 38 – Armazenagem de brita.....	26
Figura 39 – Armazenagem de cimento.....	27
Figura 40 – Armazenagem de tijolos.....	27
Figura 41 – Armação da ferragem de uma sapata.....	28

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 da Prof^o João Batista Queiroz de Carvalho no período de 14/03/2011 a 03/06/2011 com uma carga de 25 horas semanais, totalizando em torno de 300 horas, tendo sido realizado na construção do Edifício Saint Thomas, localizado no Local : R. CANTORA MARIA DA GLÓRIA G. DE VASCONCELOS. QD 31, LT 459. BESSA. JOÃO PESSOA –PB. Obra administrada pelo Engenheiro Civil André Cavalcante Oliveira, com o objetivo de pôr em prática os conhecimentos obtidos em sala de aula.

O relatório tem a finalidade, também, aperfeiçoar o aluno nas técnicas da construção civil, possibilitando-o conhecer os materiais e equipamentos atualmente empregados nesta ciência, além disso, desenvolver a tomada de iniciativas para a resolução de problemas do cotidiano de uma obra, bem como, a observação do comportamento entre o administrador da obra e os operários, já que é de extrema importância que ambos tenham a melhor interação, pois assim sendo, ocorre 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 – Introdução

No período referente à realização do estágio foram observados vários aspectos direcionados a construção civil, dentre os quais os mais enfatizados foram a execução de fundações, pilares, lajes e alvenaria. .

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

- Locação da obra,
- Execução de fundação superficial (sapata isolada),
- Execução de pilares,
- Execução de laje nervurada,
- Fiscalização do trabalho de carpinteiros, ferreiros e serventes,
- Desforma de elementos estruturais, medições dos serviços executados,
- Interpretação de plantas em AUTOCAD,
- Preocupação com a questão da segurança do trabalho,
- Postura do responsável técnico diante da equipe.

3.0 – Fundamentação Teórica

Entende-se por construção civil a criação de obras de arte como: casas, pontes, edifícios, barragens de terra, estradas, entre outros, que visam acima de tudo trazer bem estar e comodidade aos que elas se destinam.

Nos últimos anos, vêm sendo realizados grandes esforços para introdução da Qualidade Total na construção civil. Ocorre, porém que a construção possui características singulares que dificultam a utilização na prática das teorias modernas de qualidade.

Segundo Yazigi (2002), algumas peculiaridades da construção que dificultam a transposição de conceitos e ferramentas de qualidade aplicados na indústria são:

- A construção é uma indústria de caráter nômade;
- Utiliza mão-de-obra intensiva e pouco qualificada, sendo certo que o emprego desses trabalhadores tem caráter eventual e suas possibilidades de promoção são pequenas, o que gera baixa motivação no trabalho;
- As responsabilidades são diversas e pouco definidas;
- São empregadas especificações complexas, muitas vezes conflitantes e confusas, etc.

Os principais problemas que ocorrem em empresas de construção civil nas fases de projeto e na execução da obra, de acordo com o controle de qualidade são:

- **No projeto**
 - ❖ Necessidade de terem-se projetos completos para iniciar a obra;
 - ❖ Erro de cotas, níveis, alturas, falta de correspondência entre as discriminações e memoriais;
 - ❖ Falta de arquivo de plantas, dificultando a sua localização;
 - ❖ Falta de auxílios para a visualização espacial;

- ❖ Falta de integração entre projetos, orçamento, discriminações e locais de aplicação de materiais.

- **Na execução da obra**

- ❖ Falta de local para treinamento e reunião equipado em obra;
- ❖ Falta de entretenimento para momentos de lazer;
- ❖ Excessivo número de acidentes e incidentes;
- ❖ Falta de amostra de serviços que podem servir como padrão;
- ❖ Inquietações quanto a questões trabalhistas e de pagamento, pela não afixação de avisos;
- ❖ Alienação em relação ao que está sendo construído;
- ❖ Tapume em péssimas condições e utilizado para esconder a precariedade da organização interna no canteiro;
- ❖ Plantas com tamanho difícil de manusear, rasgadas e ilegíveis;
- ❖ Dificuldade de acesso devido a portão pequeno, sem rampas de acesso junto à sarjeta;

A base da garantia da qualidade está no planejamento e na sistematização (formalização) de processos. Esta formalização estrutura-se na documentação escrita, que será de fácil acesso, permitindo identificar o caminho percorrido. A garantia da qualidade dos serviços é assegurada pela utilização das técnicas de gerência de processos.

3.1 - Construção

Nas obras de construção civil o engenheiro deve ter o conhecimento dos materiais oferecidos pela natureza ou indústria para utilização nas obras, assim como a melhor forma de sua aplicação, origem e particularidades. Deve-se compreender a resistência dos materiais empregados na construção e os esforços aos quais estão submetidos, assim como o cálculo da estabilidade das construções.

É importante ter o Conhecimento da arte necessária para que a execução possa ser executada através das normas técnicas pertinentes. Ter o conhecimento dos métodos construtivos que em cada caso serão adequados à sua aplicação sendo função da natureza dos materiais, clima, e meios de execução disponíveis.

3.2 - Fases da Construção

As obras de construção de edifícios têm seu início propriamente dito, com a implantação do canteiro de obras, que constitui num 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.

Segundo Yazigi (2002), os canteiros de obras têm de dispor de instalação sanitária; vestiário; alojamento (*); local de refeições; cozinha (quando houver preparo de refeições); lavanderia (*); área de lazer (*); ambulatório (quando se tratar de frentes de trabalho com 50 ou mais operários). O cumprimento do disposto nos itens assinalados com (*) é obrigatório nos canteiros onde houver trabalhadores alojados.

Porém, antes mesmo do início da implantação do canteiro, algumas atividades prévias, comumente necessárias, podem estar a cargo do engenheiro de obras. Tais atividades são usualmente denominadas "Serviços Preliminares" e envolvem, entre outras atividades: a verificação da disponibilidade de instalações provisórias; as demolições, quando existem construções remanescentes no local em que será construído o edifício; a retirada de entulho e também, o movimento de terra necessário para a obtenção do nível de terreno desejado para o edifício.

Existem ainda os serviços de execução, que são os trabalhos da construção propriamente dita que envolve a abertura das cavas, execução dos

alicerces, fundação das obras de concreto, entre outros, e os serviços de acabamento que são os trabalhos finais da construção (assentamento das esquadrias e dos rodapés; envidraçamento dos caixilhos de ferro e de madeira; pintura geral; colocação dos aparelhos de iluminação; acabamento dos pisos; limpeza geral).

3.3.1 - Locação da Obra

A locação deve ser executada por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que implementará marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos (Yazigi, 2002). É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio da medida de diagonais, estando à precisão da locação dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

Nas escavações devem ser verificadas algumas ocorrências para evitar as perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamentos, tais como, escoamento ou ruptura do terreno das fundações; descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela planta.

3.3.2 - Aterro e Reaterro

As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhum espécime de vegetação (cortada ou não) nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços.

De acordo com Yazigi (2002), os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundação devem ser executados com material escolhido, de preferência areia ou material sem detritos vegetais, pedras ou entulho em camadas sucessivas de 20cm (material solto), devidamente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente, a fim de serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis em virtude de recalque nas camadas aterradas.

3.3.3 - Fundações

Todo projeto de fundações contempla as cargas aplicadas pela obra e a resposta do solo a estas solicitações. Os solos são muito distintos entre si e respondem de maneira muito variável, por isto, toda experiência transmitida pelas gerações de construtores sempre se relaciona ao tipo de solo existente (Hachich, et. al., 1998).

As fundações devem ter resistência adequada para suportar as tensões causadas pelos esforços solicitantes e, além disso, o solo necessita de resistência e rigidez apropriadas para não sofrer ruptura e não apresentar deformações exageradas ou diferenciais. É necessária em toda e qualquer obra, a solicitação por parte do responsável técnico, de um estudo estratigráfico do terreno (sondagem), para detectar a resistência do solo que será utilizado para execução dos serviços de escavação e posteriormente para assentamento das bases de apoio das sapatas.

4.0 – Revisão Bibliográfica (Concreto Armado)

4.1 – Armadura e Concretagem

O congestionamento de barras, no ponto em que estas são unidas geralmente nas bases para os pilares e continuação dos mesmos no pavimento superior (nos nós) 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 de 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.

4.2 – Adensamento do Concreto

O adensamento é feito com o vibrador de imersão de forma a tingir toda área onde existe concreto e profundidade das peças. 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 nas armaduras.

4.3 – Cura

As peças estruturais estão sendo hidratadas a partir do dia em que são retiradas as fôrmas sendo molhadas 3 (três) vezes por dia. Vale salientar que a água (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.

Observações importantes:

Pela Norma NBR 6118 a altura de lançamento do concreto deve ser inferior a 2 m (dois metros).

A vibração é feita, como já foi mencionado anteriormente, com vibrador mecânico de imersão com a preocupação de não deixar ligado o vibrador, quando este não estiver com a extremidade livre do mangote submerso, tal descuido prejudica o funcionamento dos mancais do equipamento.

5.0 - Revisão Bibliográfica para Lajes

O porquê da utilização da laje nervurada?

Existem diversos tipos de lajes pré-fabricadas, que seguem um rígido controle de qualidade das peças, inerente ao próprio sistema de produção. Podem ser constituídas por vigotas treliçadas ou armadas, que funcionam

como elementos resistentes, cujos vãos são preenchidos com blocos cerâmicos ou de cimento, ou por painéis pré-fabricados protendidos ou treliçados, apoiados diretamente sobre as vigas de concreto ou metálicas (estrutura mista).

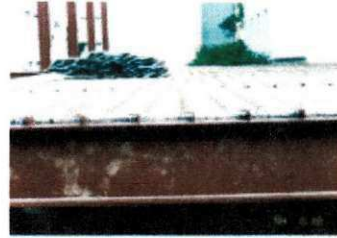


Figura 1 - Operação de alinhamento das vigotas e painéis treliçados

Porém, os projetistas optaram pela utilização da laje nervurada devido à edificação possuir grandes vãos e por ser uma das grandes vantagens, tanto econômica, quanto estrutural esse sistema construtivo. O sistema de laje nervurada espalhou-se pelo país por ser muito econômico quando se analisa os aspectos de montagem e desmontagem das peças, a economia de ferro e concreto empregado e a capacidade de alcançar maiores distâncias com sistemas de apoio menores e mais espaçados.



Figura 2 – Disposição das formas para laje nervurada.

6.0 – A Edificação

O estágio foi realizado na construção do Edifício Saint Thomas que consiste em um bloco de 11 (três) pavimentos tipo com uma área de 403 m² cada. Também possui um pavimento térreo com 1344 m², e um pavimento subsolo com 1344 m².

6.1 As áreas do pavimento tipo são compostas por:

6.1.1 Apartamento lateral:

- 1 quarto,
- 3 suítes,
- Sala de jantar,
- Sala de estar,
- Cozinha,
- Área de serviço,
- 1 banheiro social,
- Varanda.

6.1.2 Apartamento central:

- 2 quartos,
- 2 suítes,
- Sala de jantar,
- Sala de estar,
- Cozinha,
- Área de serviço,
- 1 banheiro,
- Varanda.

6.1.3 Área comum:

- Corredor,
- 2 elevadores,
- Escadas.

6.2 As áreas do pavimento térreo são compostas por:

- Piscina,
- Salão de festas,
- Guarita,
- Sauna,
- Banheiros,
- Rampa para pedestres,

- Rampa para carros,
- 32 vagas para estacionamento,
- 2 Elevadores,
- Escadas.

6.3 A área do pavimento subsolo é composta por:

- 2 Elevadores,
- 56 vagas para estacionamento,
- Escadas.

O arquiteto responsável pelo projeto é Joaquim Galvão Amorim CREA 1602353697 e o engenheiro calculista responsável é Carlos Rolim Neto CREA 6623-D/PB.

7.0 – Características da Obra

7.1 – Características das Edificações Vizinhas

Todas as edificações que circundam o edifício são residências unifamiliares.

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

7.2 – Acesso

O acesso à obra se dá através da Local : R. Cantora Maria da Glória G. de Vasconcelos. utilizando-se o portão principal para veículos e para funcionários, para visitantes o acesso é feito pelo mesmo portão de passagem de pedestre, onde se tem acesso ao escritório.

7.3 – Topografia

Foi necessária movimentação de terra para a locação da obra através de procedimentos mecânicos e manuais, para que a mesma ficasse em um nível de 1,30 m abaixo do nível da rua. Como era requisitado pelo projeto.

7.4 – Fundações

As sapatas das fundações foram construídas em concreto armado, isoladas, de concreto armado cujo valor da resistência à compressão aos 28 dias F_{ck} é de 30 MPa.

Foram concretadas sobre um terreno com rebaixamento do lençol freático utilizando-se bombas para retirada de água. Para que o terreno obtivesse uma resistência satisfatória foram necessário a utilização de estacas de solo cimento nos pontos de maior carga.

As sapatas foram regularizadas com concreto magro com 0,05cm de espessura.

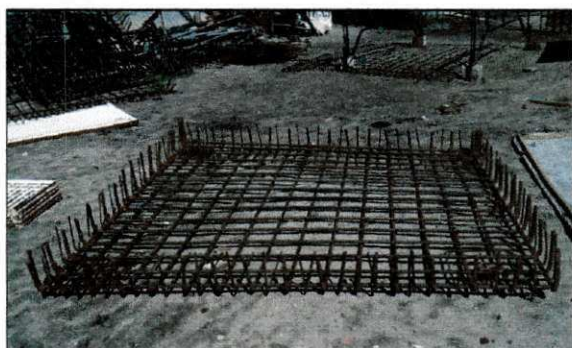


Figura 3 – Ferragem da sapata 1



Figura 4 – Ferragem da sapata 2



Figura 5 – Forma da sapata



Figura 6 – Sapata pronta

7.5 – Estruturas de Concreto Armado

Em todas as sapatas, pilares, vigas e lajes da edificação foi utilizado concreto usinado fornecido pela empresa Polimix. No período de concretagem constatou-se uma constante variação na intensidade de chuva, porém não houve prejuízo na execução do projeto, mas favoreceu de certa forma a cura do concreto.



Figura 7 – Concreto usinado

A priori a razão para se ter decidido substituir o concreto feito "in locu" pelo concreto usinado partiu da necessidade de dar celeridade a obra, e da grande quantidade de concreto necessária para a execução do projeto.



Figura 8 – Concretagem da laje



Figura 9 –Laje concretada

O controle tecnológico do concreto não foi realizado pela construtora, ficando a cargo apenas da concreteira essa função.

7.6 – Detalhes Construtivos

A obra é dotada de lajes nervuradas, pilares e vigas de concreto armado onde suas fôrmas são de madeira executadas em forma de assoalho, e são retiradas de acordo com o que recomenda a NBR 6118 de Estruturas de Concreto Armado



Figura 10– Vigas metálicas e escoras para laje



Figura 11 – Formas de madeira para laje



Figura 12 – Laje com ferragem pronta



Figura 13 – Ferragem do capitel

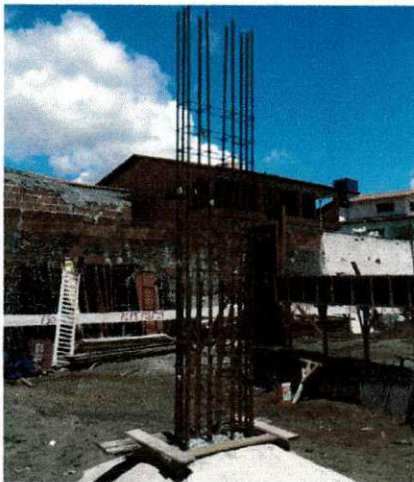


Figura 14 – Ferragem de pilar

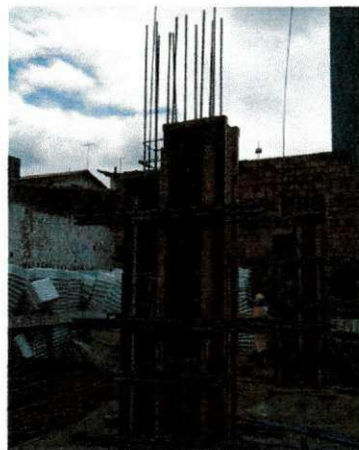


Figura 15 – Forma para pilar

No estágio realizado 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.

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.

O canteiro de obras tem de apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadas. 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 (Yazigi, 2002).

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.

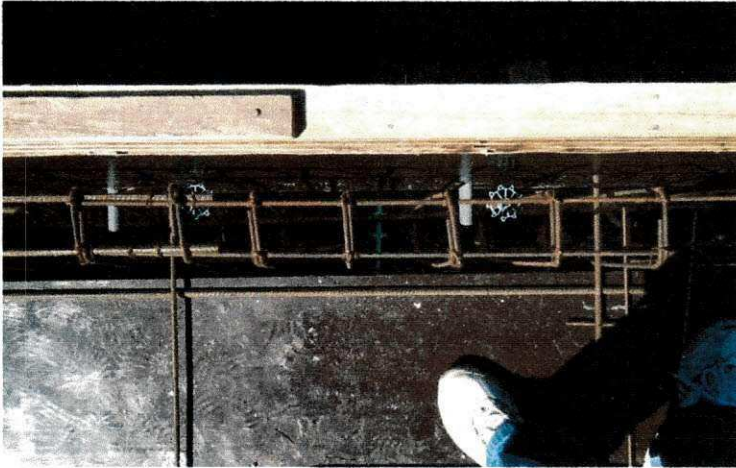


Figura 16 – Verificação do espaçamento da laje

Nesta obra, as fôrmas das lajes começam a ser retiradas com 09 dias após a concretagem e dos pilares com 07 dias. A retirada das fôrmas e os escoramentos deverão ser realizados quando o concreto encontrar-se suficientemente endurecido para resistir a ações externas que sobre ele atuarem.



Figura 17 – Retirada das formas

7.7 – Estrutura de Fechamento

O fechamento da estrutura de sustentação, ou seja, a alvenaria de vedação vertical, tanto interna como externamente em cada pavimento, foi através de tijolos cerâmicos de oito furos (9x19x19cm) provindos da Cerâmica situada na cidade de Boa Vista localizada no cariri paraibano.

Estes são assentados com argamassa de cimento, areia e aditivo plastificante no traço (1:4) em volume com juntas de 10 (quinze) mm. Foram executadas alvenarias de meia vez na parte que circunda a edificação e nas partes internas da mesma como mostra as figuras abaixo.



Figura 18 – Execução da alvenaria de vedação



Figura 19 – Argamassa para alvenaria



Figura 20 – Parede de tijolos cerâmicos

7.8 – 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.

7.9 - 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.

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 mesma. Na delimitação do terreno utilizado para construção já existia um muro de alvenaria, onde foram feitos apenas um portão para entrada de pessoal, outro para entrada de veículos e materiais.



Figura 21 – Escritório da obra



Figura 22 – Bancada dos ferreiros



Figura 23 – Bancada para carpintaria

7.9.1 - Almojarifado

Segundo Yazigi (2002), a localização do almojarifado 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 2m, mantidos como faixa livre, para evitar saídas não controladas de material.



Figura 24 – Almojarifado 1



Figura 25 – Almojarifado 2

7.9.2 - Local para Refeições

De acordo com Yazigi (2002), nos canteiros de obra é obrigatória a existência de abrigo adequado para refeições. O local para refeições dispõe de paredes que permitem o isolamento durante as refeições; piso de concreto;

coberta, 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 tampos 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.

Segundo Yazigi (2002), é obrigatório o uso de aventais e gorros para os que trabalham na cozinha, no caso do Condomínio Residencial não é verificado esta exigência, porém o cozinheiro utiliza o fardamento adequado exigido pelo Condomínio, calça, camisa e botas.

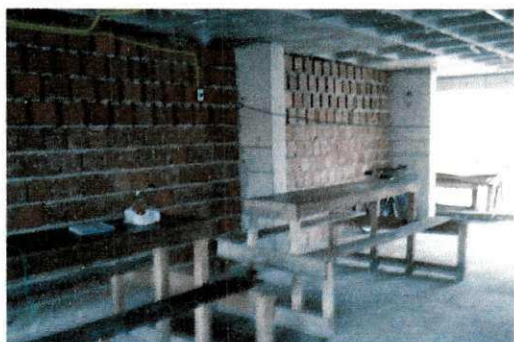


Figura 26 – Refeitório para operários



Figura 27 - Cozinha

7.9.3 - Instalações Sanitárias e Vestiário

Segundo Yazigi (2002), deve ser entendido como instalação sanitária o local destinado ao asseio e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção. Não é permitida a utilização da instalação sanitária para outros fins que não sejam os citados anteriormente.

Os sanitários do edifício aqui mencionado 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.

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 do local pelos próprios operários.



Figura 28 – Sanitários

7.9.4 - Segurança no Trabalho

A construtora Galvão Amorim fornece 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; protetores auriculares; capacetes. Observou-se a utilização, quando necessária, dos equipamentos de segurança do trabalho pelos operários, engenheiros e estagiários da obra.



Figura 29 – Uso de EPT S 1



Figura 30 – Uso de EPT S 2

7.10 – Mão de Obra

A jornada de trabalho do condomínio é: de segunda à quinta-feira, de 7hs às 12hs e de 13hs às 17hs e na sexta –feira 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.

8.0 – Cronograma

Ao iniciar o estágio a edificação se encontrava na fase de locação, já no fim a edificação começava encontrava-se prestes a concretar a 6ª laje e tinha começado a execução da alvenaria de vedação no 2º pavimento.

9.0 – Materiais e Equipamentos

9.1 – Equipamentos

9.1.1 – Fôrmas

Para as vigas as fôrmas utilizadas são de madeira, constituídas de faces verticais e assoalho de tábuas apoiadas sobre puntaletes horizontais, e estes por sua vez apoiados sobre uma estrutura metálica de escoramento.

Para os vigas, as formas utilizadas também são de madeira, estribadas com cintas para evidenciar o seu abaulamento no ato da concretagem. Devem ser escoradas a cada 0,80cm com puntaletes verticais como os das lajes.

Já para a laje foi utilizado escoramento metálico devido à economia e praticidade na montagem, desmontagem e transporte das peças, bem como uma melhor fixação nas folhas madeirite que apóia as cumbucas que compõem a laje nervurada

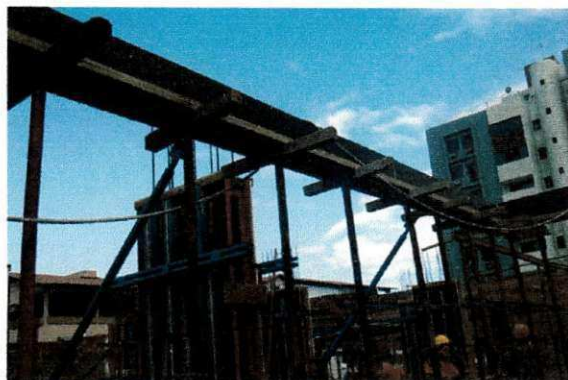


Figura 31 – Formas para vigas



Figura 32 – Formas para laje

Para os pilares as formas de madeira são constituídas por chapas de madeira e vigas metálicas laterais, assim como as das vigas se precavendo contra o abaulamento no ato da concretagem. São deixadas portinholas nos topo dos pilares para permitir a ligação dos ferros de um para outro pavimento.



Figura 33 - Fôrmas e escoramentos para pilares

Outros fatores quanto à execução das formas devem ser considerados, como:

- O acabamento do concreto em contato com a fôrma é de ótima qualidade, sendo freqüentemente deixado com acabamento final;
- É imprescindível usar desmoldante nas fôrmas e não usar pregos para sua fixação;
- Ao desformar deve-se evitar forçar os cantos das fôrmas;

- O diâmetro do vibrador para concretagem não deve exceder 45 mm. E com o tipo de fôrmas utilizadas na obra deve-se utilizar o vibrador com diâmetro de 40 mm no máximo.



Figura 34 - Pilar depois da retirada da forma

9.1.2 – Vibrador de Imersão

Equipamento utilizado para o adensamento do concreto. São utilizados para cada concretagem, 2 (um) vibradores, ocupando assim 2 operarios. O vibradores utilizados nesta obra tem 1,5 cv de potência.



Figura 35 – Utilização do vibrador de imersão

9.1.3 – Serra Elétrica

Há dois tipos de serra, a que é utilizada para serrar a madeira e a que é utilizada para serrar a ferragem.

9.1.4 – Betoneira

Equipamento utilizado para produção de argamassa e concreto. Nesta obra, a betoneira tem capacidade para 580 litros e potência de 7,5 cv (1730 rpm).



Figura 36 – Betoneira

9.1.5 – Ferramentas

São utilizadas as seguintes ferramentas: pás; picaretas; carros de mão; colher de pedreiro; prumos manuais; escalas; ponteiros; nível, etc.

9.2 – Materiais

9.2.1 – Aço

Utilizado nas peças de concreto armado. Utilizaram-se os aços CA – 50 e, com diâmetros conforme especificados no projeto.

9.2.2 – Areia

Para o concreto: areia grossa peneirada na peneira de 10 mm;

Para levantamento de alvenaria: areia grossa peneirada na peneira de 5 mm.

Para reboco e emboço: areia fina.



Figura 37 – Armazenamento de areia

9.2.3 – Água

Fornecimento feito pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA); considerando-se a mesma potável, e devido à presença de chuvas a água da mesma também foi aproveitada.

9.2.4 – Agregado Graúdo

O agregado utilizado para os pilares, vigas e lajes é a brita 19.



Figura 38 – Armazenamento brita

9.2.5 – Cimento

O cimento utilizado foi: Portland Poty 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.



Figura 39 – Armazenamento do cimento

9.2.6 – Tijolos

Tijolos cerâmicos com oito furos de dimensão 9x19x19 cm.



Figura 40 – Armazenamento do tijolos

9.2.7 – Madeira

Amadeira utilizada tinha dois formatos, um tipo em forma de tabua com dimensões variadas e outro tipo em forma de barrote também com dimensões variadas.

9.2.8 – Armação

Confecção realizada na própria obra, compreendendo as operações: corte; dobramento; montagem; ponteamento; colocação das "cocadas".



Figuras 41 – Armação da ferragem de uma sapata

10.0 – Considerações Finais

Durante o estágio observou-se a importância do técnico em edificações e/ou 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 enorme dificuldade em organizar os materiais utilizados em um pequeno canteiro de obras. O que por algumas vezes gerou pequenos atrasos no andamento da obra.

Outro ponto fundamental são os cuidados com a proteção dos operários, dotados de equipamentos individuais de proteção. Foram-nos mostradas às exigências atuais sobre a segurança no trabalho, as disposições do “aparelho”, a necessidade de se manter os vãos concluídos com a alvenaria fechada.

Outro fator importante foi à escolha do terreno, já que o mesmo está localizado em um bairro de classe média alta, a construção é de um alto padrão de acabamento.

Nas concretagens fatores importantes foram levados em consideração, 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 estágio foi possível obter informações indispensáveis para se manter a qualidade do concreto, desde sua produção até a cura.

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 de madeira, 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.

11.0 – Sugestões

Ajudaria muito na organização do canteiro de obras se fosse alugado um terreno vizinho para utilizá-lo com depósito de insumos que são comprados em grandes quantidades e precisam de grande espaço, como agregados graúdos, agregados miúdos, cimento, madeira e ferro.

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

12.0 – Bibliografia

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118
Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT,
1978, 63p.

- YAZIGI, Walid; A Técnica de Edificar/Walid Yazigi - 2ª Edição, São Paulo –
Pini: SindusCon-SP, 1999;

- BORGES, Alberto de Campos; Práticas das Pequenas Construções, Vol I, 7ª
Edição – Editora Edgard Blucher Ltda, 1979.

- Apostila do Curso de Construções de Edifícios do Prof. Marcos Loureiro
Marinho – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.