

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Relatório de Estágio

**Acompanhamento do Canteiro de Obras do
Condomínio Residencial Monet.**

Aluna: **Maria Danúbia dos Santos/ mat. 9421099-2**

Professor Orientador: **Luciano Gomes de Azevedo**

Campina Grande, 17 de maio de 2002.



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO-----	pg 1
2. OBJETIVO-----	pg 2
3. DESENVOLVIMENTO-----	pg 3
3.1 DADOS TÉCNICOS-----	pg 3
3.2 CANTEIROS DE OBRAS-----	pg 4
3.2.1 ÁREA DE VIVÊNCIA-----	pg 4
3.2.2 ÁREA DE DEPÓSITOS-----	pg 7
3.2.3 ÁREAS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS-----	pg 7
4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO CONSTRUTIVO – FASE DE ESTRUTURA---	pg 8
4.1 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA-----	pg 10
4.2 MATERIAIS UTILIZADOS NA ESTRUTURA-----	pg 11
4.3 DIVISÃO DA ESTRUTURA-----	pg 19
5. SEGURANÇA NO TRABALHO-----	pg 21
6. CONCLUSÃO-----	pg 22
7. BIBLIOGRAFIA-----	pg 23

1 . INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade descrever os serviços executados no canteiro de obra do Condomínio Residencial Monet, localizado no bairro do Mirante, na cidade de Campina Grande , estado da Paraíba, o qual é constituído por 01(um) bloco de apartamentos: com 20 (vinte) pavimentos, sendo 15 (quinze) pavimentos tipos com área útil de 300m², 01 (uma) cobertura duplex, totalizando 16 (dezesesseis) apartamentos sendo 01 (um) por andar, estes servidos por dois elevadores (sendo um semipanorâmico) 01 (um) pavimento destinado a mezanino e 01 (um) pavimento térreo destinado a área de lazer, 02 (dois) pavimentos de sub-solo destinados a garagens cobertas.

Os pavimentos de garagem são constituídos de 80 (oitenta) vagas de garagens cobertas nos sub-solo, com 05 (cinco) vagas para cada apartamento, contendo escada, 02 (dois) elevadores, depósitos individuais, grupo gerador, central de gás e medidores. O térreo e o mezanino contêm quadra poliesportiva, salão de festas, salão de jogos, hall estar social, jardim com playground, piscina adulta e infantil com solarium, sauna, W.C. masculino/feminino, churrasqueira, guarita de segurança, sala de recepção, sala de ginástica, lavabo, vestiários, banheiros e depósito. O apartamento tipo contém sala ampla, varanda social, 04 (quatro) suítes, sendo 03 (três) suítes com closet, uma suíte máster com varanda, W.C. social lavabo, copa/cozinha com dispensa, área de serviço, quarto e W.C. de empregada.

Neste período de estágio, a obra passou pela parte de execução de pilares, vigas e lajes do último pavimento, cobertura, casa de máquinas e caixas d'água.

2. OBJETIVO

O objetivo principal do estágio supervisionado realizado pelo aluno, é ter a chance de colocar em prática, todo o conhecimento teórico adquirido ao longo do curso, sentindo-se assim finalmente preparado para se valer dos seus conhecimentos, desta vez tanto teóricos como práticos, no tão almejado campo de trabalho da Engenharia Civil.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. *Dados Técnicos.*

Material Utilizado:

- Cimento do tipo Nassau e Zebu (CP II F-32)
- 1 Betoneira
- Brita 19 e 25
- Areia
- Ferro CA-50: $\phi 20.0$, $\phi 12.5$, $\phi 10.0$, $\phi 8.0$ mm
CA-60: $\phi 6.0$ e $\phi 5.0$ mm
- Arame recozido nº 18
- Vibrador de Imersão
- Madeira (Tábua, Madeirite comum e plastificado, linha e etc)
- Retroescavadeira
- Serra Elétrica
- Cortador de Ferro
- Desbubineira
- EPI's (capacete, óculos, bota, luva e etc)
- Carrinho de mão
- Padiolas

Funcionários :

- 1 Engenheiro Civil
- 1 Secretária
- 1 Mestre de Obra
- 2 Pedreiros
- 4 Carpinteiros
- 1 Ferreiro
- 1 Encarregado de Ferreiro
- 1 Guincheiro

- 1 Betoneiro
- 4 Serventes
- 2 Vigilantes

Tendo também como Prestador de Serviços da Empresa, 01 Engenheiro de Segurança, responsável pelos seguintes serviços:

- Acompanhamento de Notificação/Embargo de Segurança junto ao Ministério do Trabalho;
- Acompanhamento do cronograma do Programa de Segurança de Trabalho;
- Assinatura do Livro de Registro de Inspeção e Manutenção do elevador de carga;
- Atualização do PCMAT;
- Orientação aos componentes da CIPA;
- Palestras de Segurança do Trabalho na Construção Civil;
- Manutenção dos Equipamentos;
- Programação da SIPAT;
- Vistoria de Segurança do Trabalho no Canteiro de Obras.

3.2. Canteiro de Obras

O canteiro de Obras é o local onde se desenvolvem os trabalhos na construção, temos no canteiro de obras:

3.2.1 Área de Vivência → de acordo com a NR-18

Cozinha/ Refeitório → de acordo com a NR-18, é área destinada a refeições com paredes de alvenaria, piso cimentado e cobertura de telha cerâmica, contendo nele Geladeira, Bebedouro, Fogão Industrial, Mesa com banco, Pia de Cozinha e Armário.

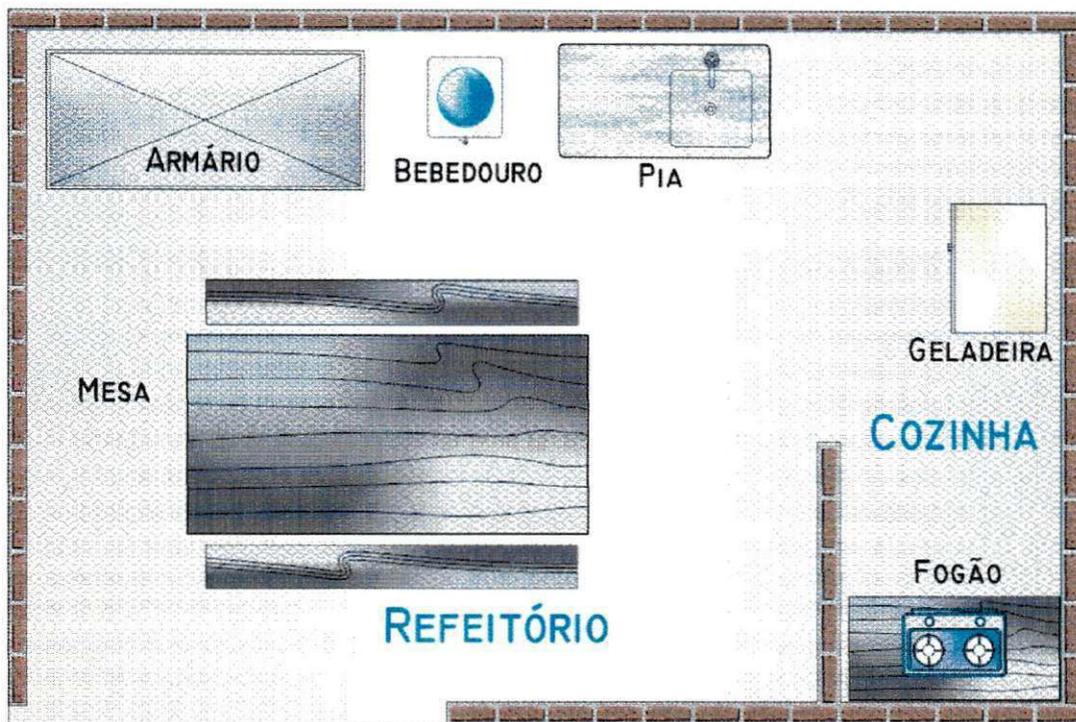


Fig 3.1 – Layout da Cozinha e Refeitório.

Dormitório → Área com paredes de alvenaria, piso cimentado e cobertura de cerâmica. Local usado por funcionários para per noite, constituído de Camas feitas de madeira, com Colchões semi-ortopédicos, e um Banheiro com vaso sanitário, pia e chuveiro.



Fig 3.2 – Layout do Dormitório.

Vestiário e Instalações Sanitárias → De acordo com a NR-18 é um local dotado de vestiário para troca de roupas dos trabalhadores, e instalações sanitárias destinado ao acesso corporal e/ou atendimento das necessidades fisiológicas de excreção. Feito de

paredes de alvenaria, piso de cimentado, cobertura de telha de cerâmica; contendo no seu interior armários individuais dotados de fechadura e bancos de madeira na área dos vestiários e um lavatório, dois vasos sanitários e quatro chuveiros.

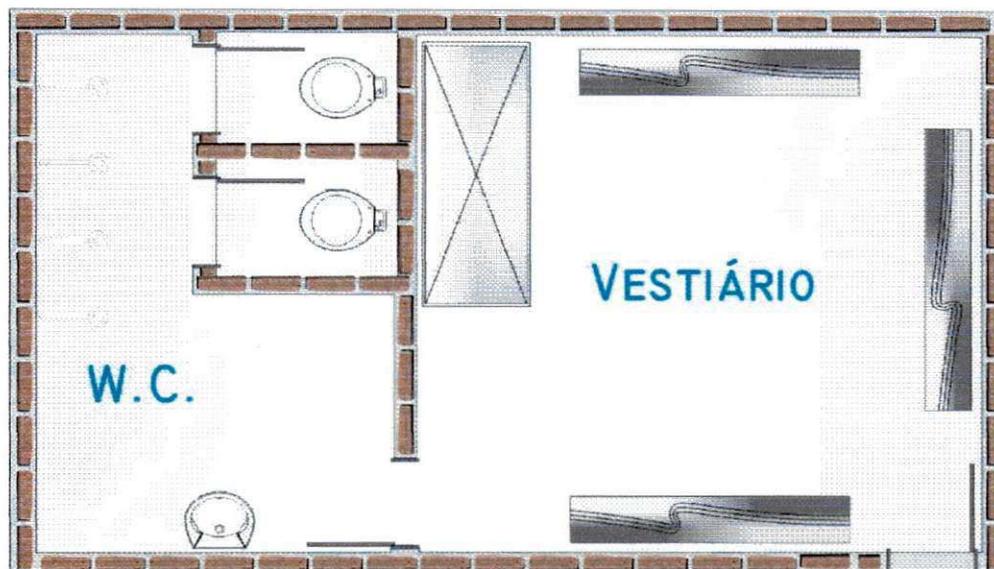


Fig 3.3 – Layout do Vestiário e instalações sanitárias.

Escritório → Local destinado a todo trabalho administrativo, constituído de Mesa com Computador, Impressora, Máquina de Escrever Elétrica e Fax (Telefone), Armário de metal tipo fichário, Armário de madeira, Mesa para Reunião e WC com Chuveiro, Vaso Sanitário e Pia.



Fig 3.4 – Layout do Escritório.

3.2.2 - Áreas de Depósito

Almoxarifado 1 → Local Disponível para depósito de ferramentas (pá, enxada, chibanca, balde e etc), maquinário (vibrador de imersão, furadeira e etc).

Almoxarifado 2 → Local para o depósito de cimento e cal cimento.

Almoxarifado 3 → Depósito de Madeira para utilização na obra (tábua, barrote, madeirite e etc).

Depósito de Brita → Local destinado para colocação da brita (material utilizado para produzir o concreto), em local descoberto.

Depósito de Areia → Local disponível para a colocação de areia lavada (material utilizado para produzir o concreto e a argamassa), em local descoberto.

3.2.3 – Áreas de Máquinas e Equipamentos

Betoneira → Equipamento destinado à dosagem e mistura dos ingredientes de um bom traço de concreto ou de uma argamassa. É um depósito, uma caçamba, movida a motor (elétrico), que girando faz uma mistura íntima dos ingredientes, podendo bascular e virar, para derramamento e distribuição do concreto ou argamassa. Varia quanto ao tamanho e quanto à sua capacidade.

Serra Circular → É uma serra circular destinada ao desdobramento da madeira, contornando-a nas dimensões necessárias à confecção de formas para concreto, estrutura de telhado e outros misteres de carpinteiro.

Vibrador de imersão → Destinado a melhorar o adensamento do concreto no interior das formas, de modo a preencher todos os vazios tornando a estrutura mais compacta, mais uniforme, sem falhas, consiste em um equipamento com um bulbo, no interior do qual gira uma peça excêntrica, movida a motor elétrico, geralmente produzindo uma vibração, uma trepidação do bulbo. Colocando o bulbo do vibrador no concreto lançado na forma produz melhor adensamento do concreto, isto é, faz com que melhor preencha todos os vazios da forma envolva completamente a ferragem da armadura do concreto.

Guincho → Nas construções de grande números de pavimentos ou andares, utiliza-se um equipamento para transporte vertical de cargas e mesmo pessoal. É um elevador de obra acionado por motor elétrico e comandado manualmente por um operário. Na prancha do guincho sobem pessoas, carrinhos de concreto, peças e outras cargas.

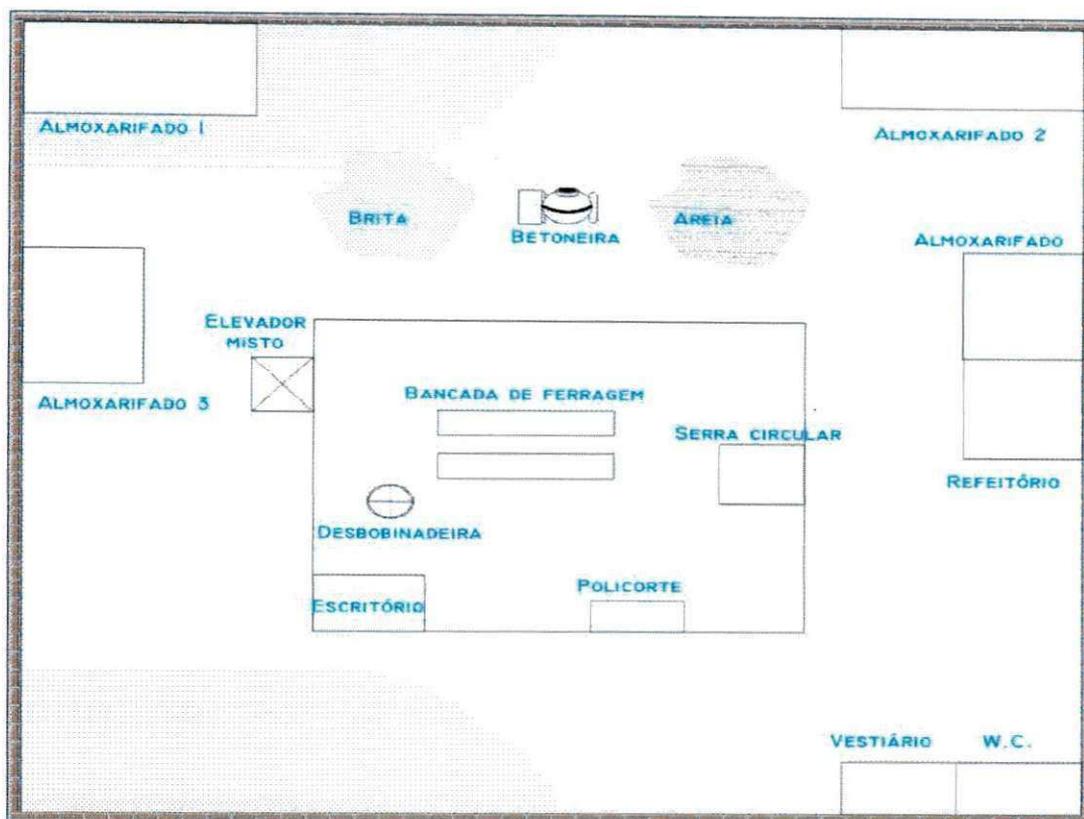


Fig 3.5 – Layout do Canteiro de Obras.

4. Descrição do Processo Construtivo – Fase de estrutura.

O processo construtivo de um edifício, é dividido em fases. Estas fases são definidas como: Serviços Preliminares, Movimento de terra, Infra-estrutura, Estrutura e Acabamento.

A primeira fase - Serviços Preliminares: É a fase de iniciação de uma obra, ou seja, para se iniciar um trabalho de construção civil, são necessários os seguintes serviços:

1- Instalações do Canteiro de Obras → Consta normalmente de: Barracões, Cercas ou tapumes, Instalações provisórias de água, energia elétrica e equipamentos, tanques para acúmulo de água, e ferramentas.

2- Limpeza do Terreno → Que se compõe de limpar o terreno onde será a construção da obra.

3- Locação da Obra → Consiste em medir e assinalar no terreno a posição das fundações, paredes, colunas e outros detalhes fornecidos pelo projeto de arquitetura, materializando os principais pontos através de piquetes.

A segunda fase – Movimento de Terra: É a fase em que é feita toda a movimentação de terra, para receber a estrutura do prédio. É subdividida em: Escavações, Aterros, Cortes e Expurgos.

A terceira fase – Infra-estrutura: É a fase em que destina-se a execução das fundações, que tem a função de receber o peso do prédio, transferindo-o para o solo.

Para a execução das sapatas, tem-se as seguintes etapas:

1º) Escavação das valas de fundação

2º) Assentamento manual para o lastro de concreto magro (um concreto simples, aplicado para lastro de piso, ou sob sapatas, que tem função de impermeabilização e de regularização)

3º) Execução do lastro de concreto magro

4º) Montagem da armação

5º) Colocação de formas

6º) Lançamento e adensamento do concreto

7º) Reaterro e Compactação

Foram utilizados, nesta etapa os seguintes componentes:

ETAPAS	MATERIAL UTILIZADO
1º)	RETROESCAVADEIRA
2º)	SOQUETE E PÁ
3º)	CONCRETO MAGRO FEITO NA BETONEIRA, E TRANSPORTADO NO CARRINHO DE MÃO
4º)	CORTADOR DE FERRO, FERRAGEM DE ACORDO COM PROJETO
5º)	SERRA CIRCULAR ELETRICA, TÁBUAS COMUNS E MADEIRIT
6º)	CONCRETO FEITO NA BETONEIRA, TRANSPORTADO NO CARRINHO DE MÃO E VIBRADO POR IMERSÃO.
7º)	SOQUETE E PÁ

A quarta fase – Estrutura: Uma construção tem como exigência primordial suportar todos os esforços produzidos, pelo peso próprio de seus ocupantes, vento e sobrecargas. Esses esforços são suportados por um conjunto formado de vigas, pilares e lajes, que juntas formam a estrutura de uma construção.

A quinta fase – Acabamento e Instalações: Tendo está como a última fase na construção de um edifício, é a fase onde são feitos os revestimentos, pintura, esquadrias e instalações elétrica, de água, de esgoto e etc.

4.1. Definição da Estrutura

De acordo com CHAVES (1979), a estrutura de um prédio “é o conjunto de peças destinadas a formar um quadro suficientemente rígido e resistente, que possa suportar todos os esforços decorrentes do peso dos elementos constituintes do prédio e mais o das cargas acidentais”.

Para BORGES (1996), uma construção tem como exigência primordial suportar todos os esforços produzidos pelo peso próprio, peso de seus ocupantes, ventos e sobrecargas. Esses esforços são suportados por um conjunto formado de vigas, pilares e lajes, que juntas constituem a estrutura de uma construção.

No caso da estrutura de um prédio, ela pode ser constituída de diversos materiais: concreto, aço ou madeira. O tipo de material utilizado no local da pesquisa de campo, é a de concreto armado, que CHAVES (1979) define como uma estrutura que constitui “um conjunto rígido monolítico muito usado em prédio de vários pavimentos, e fica bem visível quando ela é concluída totalmente e as paredes de alvenaria ainda não foram iniciadas”.

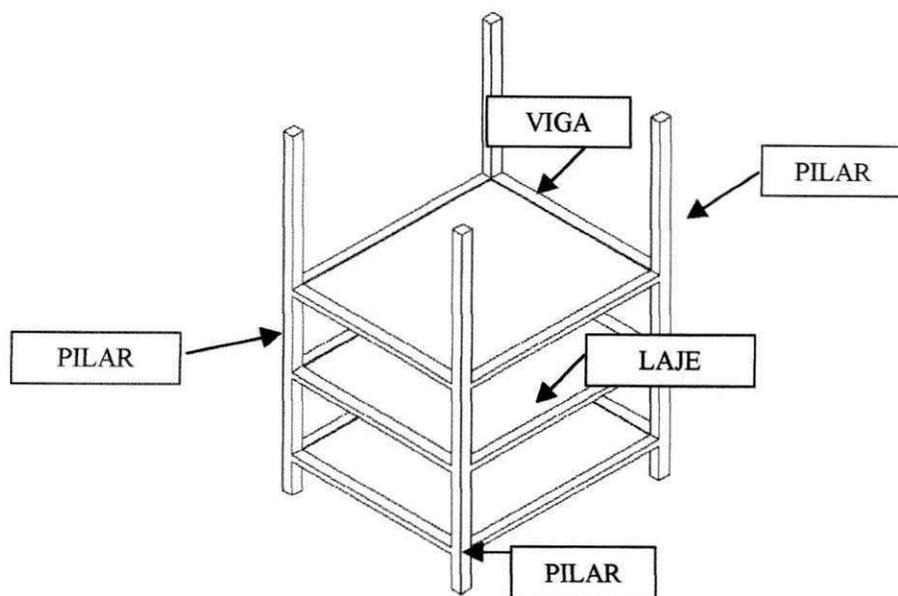


Figura 4.1 - Estrutura Monolítica de uma construção.

O concreto é para CHAVES (1979), a reunião de pedras naturais existentes grandes e pequenas, por meio de um material aglomerante que torna essas pedras artificiais tão resistentes quanto às pedras aglomeradas. Sendo ele a mistura de cimento, areia (aglomerado moído) e água, aglomerados graúdos (pedra ou seixos de rio).

Com o reforço da armadura de aço no concreto, tem-se portanto o concreto armado.

4.2 . Materiais Utilizados na Estrutura

Madeiramento

É o material utilizado para a feitura de fôrmas, portanto de aplicação provisória, já que, após a pega total do concreto será retirado.

Utiliza-se o pinho de terceira qualidade. É madeira imprópria para usos mais delicados como de carpintarias e marcenarias, que são fornecidas para madeiramento de fôrmas de concreto. Recusa-se tábuas com excesso de nós, pois racham facilmente, dando baixo rendimento, pois só podem ser usadas uma vez.

As bitolas comerciais deste material são:

Tábuas:

1" x 12", 1" x 9", 1" x 6", 1" x 4", 1" x 2", 1/2" x 12".

Pontaletes:

3" x 3", 3" x 4", 4" x 4".

Chapas compensadas revestidas com plásticos e madeirite

O emprego de chapas compensadas revestidas com plásticos, cuja aderência é conseguida com cola e base de resina sintética, é um produto industrial conhecido como madeirite, ou wagnerite, atualmente aplicado com abundância para formas de concreto. Resistentes à água (não há descolagem), lisas e práticas, apresentam diversas vantagens na substituição do pinho. Destaca-se que a sua superfície lisa transmite ao concreto esta qualidade, tornando inevitável seu emprego para “concreto aparente” (este termo é aplicado para concreto que não será revestido de massa grossa e fina).

Mesmo quando se pretende revestir o concreto, pode-se dispensar o emboço ou reboco grosso, aplicando-se a massa fina diretamente sobre um leve chapisco prévio.

As chapas têm as dimensões de 1,10 m x 2,20 m e com espessuras de 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 17, e 20 mm.

As chapas de 12 e 14 mm são as mais empregadas para lajes, vigas e pilares comuns; para pilares circulares, pode-se empregar a chapa de 6 ou 8 mm, que aceita a curvatura necessária.

⇒ **Fôrmas:**

- Para lajes: São constituídas de um piso de tábuas apoiadas sobre uma trama de pontaletes horizontais, e este por sua vez apoiados sobre pontaletes verticais, que são para evitar a flambagem dos pontaletes, ao receber a concretagem. Usa-se cunhas para forçar os pontaletes verticais para cima, permitindo um bom ajuste do nivelamento do assoalho, ao mesmo tempo que evita o trabalho em falso de alguma escora.

- Para pilares: São constituídas de quatro tábuas laterais (madeirite plastificado), estribadas com gravatas para evitar o seu abaulamento no ato da concretagem. Temos também pilares de seção circular, as tábuas são substituídas por sarrafos para permitir a curvatura, e para dar um acabamento melhor foram usadas placas de zinco internamente.

- Para vigas: Semelhante aos dos pilares, apenas se diferenciando porque tem a face superior livre. São escoradas por pontaletes verticais como as lajes.

Na execução das formas, tem-se:

- As dimensões das formas devem obedecer rigidamente aos detalhes do projeto estrutural.(plantas de forma)

- Devem ser executadas de modo que não hajam deformações por ocasião do lançamento do concreto.

- Os escoramentos devem ser executados com estroncas. Os espaçamentos entre estroncas variam de acordo com a peça estrutural que se deseja executar.

As conferências são realizadas da seguinte maneira:

- Pilar: Locação, dimensões, prumo, escoramentos e alinhamento.
- Viga: Locação – dimensões, nivelamento, escoramento, contra-flecha (quando existe). Alinhamento e a cota da base da viga em relação ao pavimento inferior.

- Laje: Dimensões, nivelamento, escoramento, contra-flecha (quando existe) e pé direito.

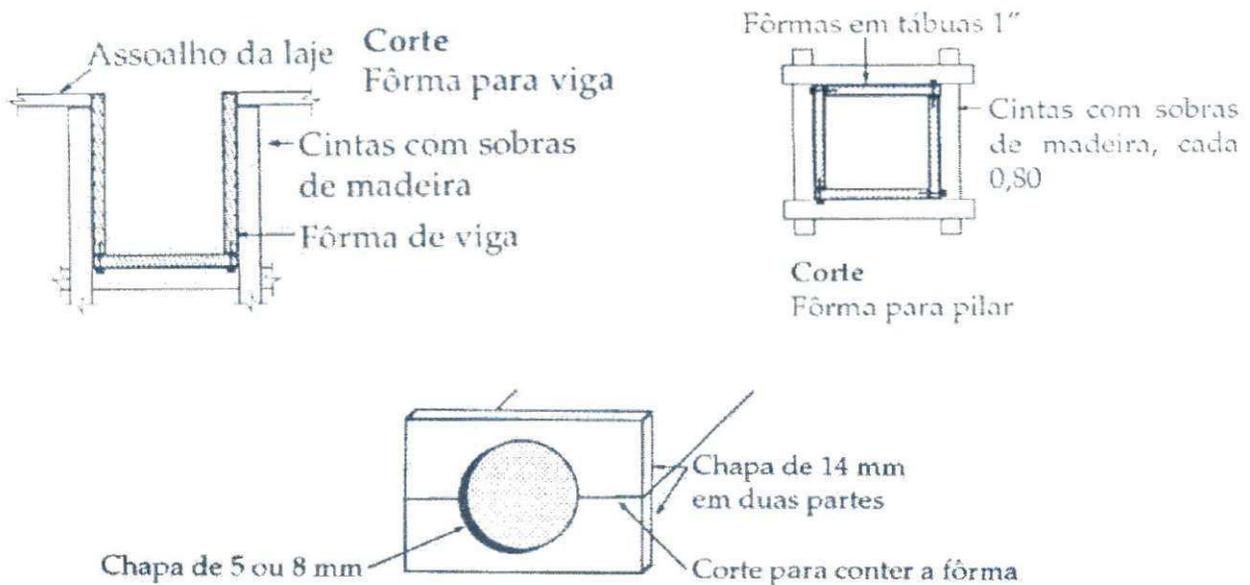


Fig.4.2 Forma do Pilar Circular

Ferros

O ferro é recebido em feixes de barras de 12 metros, aproximadamente. O número de barras de cada feixe varia com sua bitola e tem o peso variando em torno de 90 kg. As barras vêm dobradas ao meio, medindo cada feixe cerca de 6 metros de comprimento. Os ferros de menor diâmetro (5,0 e 6,3 mm) podem também ser fornecidos em rolos de cerca de 100 quilos.

Polegada	Milímetro	Kg/m
3/16"	5,0	0,16
1/4"	6,3	0,25
5/16"	8,0	0,40
3/8"	10,0	0,63
1/2"	12,5	1,00
5/8"	16,0	1,60
3/4"	20,0	2,50
1"	25,0	4,00

Ferros com as correspondentes espessura e peso por metro (kg/m).

De acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) o aço é classificado como barra, o produto de bitola 5 mm ou superior, obtido por laminação a quente ou laminação a quente e encruamento a frio, e como fios os de bitola 12,5 mm ou inferior, obtidos por trefilação ou processo equivalente.

Os aços são divididos em duas classes:

1) barras de aço classe A, obtidas por laminação a quente, sem necessidade de posterior deformação a frio, com patamar de escoamento definido caracterizado no diagrama tensão-deformação.

2) barras e fios de aço classe B, obtidos por deformação a frio, sem patamar no diagrama tensão-deformação.

Os aços também são classificados por categorias, de acordo com o valor característico do limite de escoamento.

Categorias:

CA-25 CA-32 CA-40 CA-50 CA-60

A categoria CA-60 aplica-se somente para fios.

O aço normalmente considerado pelos calculistas quando do cálculo de uma estrutura é o CA-50^A

⇒ Armação:

Os ferros devem ser adquiridos com antecedência, pois o ferreiro tem que estar trabalhando com o material, antes do término das formas, executando o alinhamento, corte e dobramento das barras conforme medida das plantas. Depois só restará a ele a fase de armação sobre o madeiramento.

O trabalho com o ferro para o concreto pode ser dividido em duas fases:

1) Corte e Preparo: É feita na banca de trabalho, o ferro é recebido em feixes com barras de comprimento em torno de 12 metros, depois são feitos os dobramentos, formando ganchos e cavaletes.

2) Armação: É executada sobre as próprias formas no caso das lajes e vigas, no caso dos pilares, a armação é executada previamente, pela impossibilidade de fazê-lo dentro das formas. A fixação entre as diferentes barras de ferro é feita com arame recozido nº 18, pois o fato de ser recozido torna o arame mais maleável e portanto mais fácil de ser trabalhado. A amarração não deve ser escassa, pois o arame custa relativamente pouco e se os ferros não estiverem bem amarrados perderão sua forma prevista pelo cálculo, sendo amassados e deslocados.

Na execução das Armações, temos que:

- O projeto estrutural (detalhes de ferragens) deve ser seguido rigorosamente.
- Em obras é prudente conferir o pedido, antes mesmo de entrar no canteiro de obras.

As conferencias são realizadas da seguinte maneira:

- Tem-se um roteiro de conferência de ferragem, de acordo com a peça que vai conferir.

- 1) Pilar, deve-se verificar:
 - Tipo de aço
 - Bitolas
 - Quantidade de ferros
 - Posicionamento
 - Comprimento da espera
 - Dimensões e espaçamento dos estribos

- 2) Viga, deve-se verificar:
- Tipo de aço
 - Bitolas
 - Quantidade de ferros (tanto positivos como negativos)
 - Comprimento de ferros
 - Posicionamento
 - Dimensões e espaçamentos dos estribos

- 3) Laje, deve-se verificar:
- Tipos de aço
 - Bitolas
 - Espaçamento dos ferros (tanto do ferro negativo como do positivo)
 - Comprimento dos ferros
 - Quantidade dos ferros nas duas direções
 - Posicionamento (principalmente dos ferros negativos)

Pedra, Pedregulho (agregado graúdo) ou Cascalho.

As pedras britadas são separadas por peneiras de diferentes malhas e numeradas segundo o seu tamanho. Para o concreto, usa-se os números 1, 2 e 3, dependendo da dosagem estudada. Com o pedregulho ou cascalho, tal uniformidade não existe, variando de remessa a remessa o tamanho de suas pedras. Além disso, como é retirado do solo, se não houver uma boa lavagem, virá misturado com terra, o que prejudica a resistência do concreto. No entanto, quando não se possui betoneira, é mais facilmente misturado à areia e ao cimento, e quando não se tem vibrador, permite um enchimento mais uniforme das fôrmas, pois as arestas de suas pedras não são vivas e agudas como as da brita. Portanto, em obras em geral, contando-se com vibrador e betoneira a preferência é sempre para a pedra. Em locais onde a pedra é difícil, podemos usar pedregulho, pois suas desvantagens se anulam.

Areia (agregado miúdo)

Deve ser sempre grossa e lavada, não se devendo em absoluto admitir outra areia para o concreto. A areia não poderá ter substâncias orgânicas, nem na sua mistura.

Quando se constrói em localidade onde não há areia de boa qualidade, a solução é de fato difícil. A sua substituição por pó de pedra é proibida; por areia de pedra, quanto se consegue obtê-la, é um pouco melhor mas, também não satisfaz. A norma no caso será a feitura por tentativas com diversas soluções, mediante exame com corpo de prova e adaptação do cálculo com taxas de trabalho inferiores às normais, se não obtivermos nenhuma dosagem satisfatória.

Cimento

A única recomendação necessária é que o cimento Portland utilizado seja novo. Cimento empedrado é sinal de cimento velho e seu uso é proibido para o concreto. Não deve ser adquirido com antecedência já que, por vezes, a feitura das formas e a armação do ferro demoram mais do que o previsto.

⇒ **Preparo e Aplicação do Concreto:**

- Materiais

São utilizados na confecção do concreto:

- Cimento
- Agregado graúdos (brita 19 e 25)
- Agregado miúdo (areia)
- Água

A dosagem do concreto foi realizada, observando a resistência característica à compressão simples (f_{ck}) de 18MPa, o controle de sua qualidade e o fator água/cimento, considerado razoável.

O concreto foi preparado mecanicamente com betoneira de 540 litros no próprio canteiro de obra a qual foi instalada no mesmo. Foram confeccionadas padiolas para se medir o traço do concreto, sendo duas padiolas pequenas de brita, uma padiola grande de areia e um saco de cimento.

- Preparo

O concreto é preparado mecanicamente através de betoneira. Este processo apresenta uma série de vantagens:

- 1) A produção é bem maior.
- 2) A dosagem pode ser obedecida rigidamente.
- 3) A mistura fica muito mais homogênea.

- Concretagem

Na concretagem seguem-se os seguintes aspectos:

1) Transporte : O meio de transporte utilizado foram carros de mão e latas, pois devem evitar a desagregação ou segregação de seus elementos como também a perda de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Dando importância para que o percurso horizontal seja o menor possível, a betoneira deve estar perto do local de aplicação do concreto.

2) Lançamento : De acordo com a norma o intervalo máximo entre a confecção do concreto e o lançamento é de uma hora. O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, a fim de evitar incrustações de argamassa nas paredes de formas e armaduras.

3) Adensamento: O adensamento do concreto foi feito mecanicamente, usando-se vibradores de imersão. Que é feito durante e imediatamente após o lançamento do concreto, e feito para que o concreto preencha todos os cantos da forma.

4) Juntas de concretagem: Em muitas vezes, por a laje da obra ter um grande dimensão, e sua concretagem ser feita com o auxílio de betoneira e carrinho de mão, a concretagem teve que ser interrompida, por isso forma-se junta de concretagem, onde uma parte da peça estrutural vai ter idade diferente. Por isso deve-se ter cuidados especiais, como deixar o local da junta o bastante rugoso para receber a nova concretagem.

- Cura

Em relação a cura nos primeiros dez primeiros dias de vida do concreto, deve-se manter as peças estruturais molhadas, para se evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, pois tem uma importância fundamental nas propriedades do concreto.

⇒ Desforma:

A desforma é feita logo após o concreto atingir seu ponto de segurança e quando o mesmo já resiste as reações que nele atuam, foi feita com DESMOL CD (Vedacit):

- Pilar: 48 horas após a sua concretagem.
- Fundo da vigas: 8 dias após a sua concretagem.
- Lajes: 8 dias após a sua concretagem.

4.3. Divisão da Estrutura

A fase de estrutura de um prédio, é dividida em peças: Pilares, Vigas e Lajes.

Lajes→ Definida por ROCHA (1986) como “uma placa de concreto armado, que serve para suportar as cargas verticais transmitidas em um plano horizontal”. Existem vários tipos de laje, como: maciça, cogumelo, mistas, duplas, nervuradas e etc.

A Laje em questão é a laje nervurada, utilizada em projetos arquitetônicos que necessitam vencer grandes vãos sem pilares e vigas. O uso de formas de madeira em forma de caixote e bloco de EPS, torna-se uma alternativa para esse tipo de laje, pois com a eliminação de vigas tem-se automaticamente uma laje com espessura maior, que para não tornar a estrutura muito pesada, no local do caixote quando desformado, forma-se um vazio e o bloco de EPS um elemento inerte de preenchimento entre as nervuras de concreto.

As dimensões destes blocos são de acordo com a fig. 4.3, essas dimensões permitem que cada uma se encaixe nos caixotes.

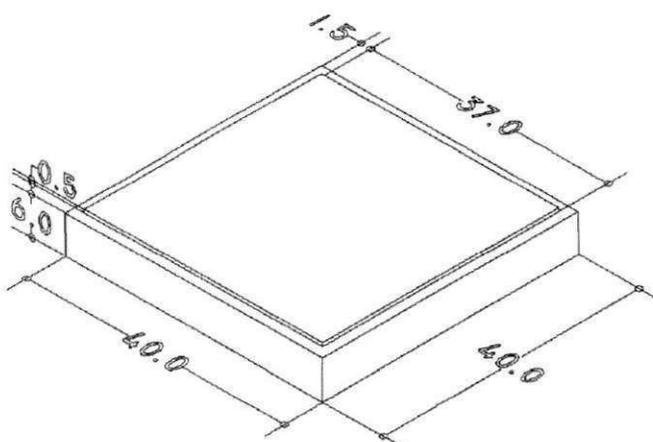


Figura 4.3 - Dimensão do bloco de EPS (medidas em mm).

Os caixotes (caixa de compensado) são feitos de madeirit plastificado, usados entre as nervuras, que são retirados na desforma com as dimensões seguintes:

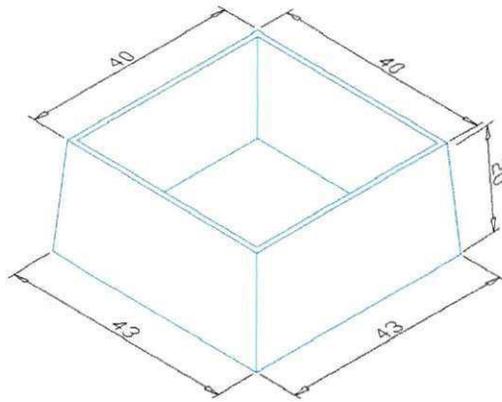


Figura 4.4 - Dimensões do caixote (medidas em mm)

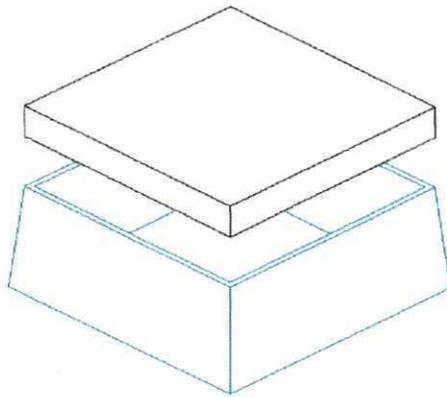


Figura 4.5 – Encaixe do caixote com o bloco de EPS.

A execução deste tipo de laje é feita com os pilares concretados e desformados. Na confecção da laje nervurada o primeiro passo é a preparação da forma, que consiste na execução do assoalho da laje, de maneira idêntica ao das lajes de concreto maciço, que é um trabalho plano de compensado (madeirit 14mm de espessura), sobre a qual estira-se uma lona preta para facilitar a desforma, sobre o qual se colocam os caixotes. O segundo passo é a armação da laje, que neste caso será armada em duas direções, os ferros são colocados entre os caixotes de maneira a formarem um quadriculado em todo o assoalho. A colocação dos blocos de EPS's, se torna o terceiro passo, completando a amarração de forma e ferragem da laje. Passando para a fase de concretagem, onde há o lançamento do concreto nas nervuras da laje e um centímetro acima do bloco de EPS, em seguida há o adensamento usando o vibrador de imersão. Depois de concretado e passado o tempo de cura do concreto, há a fase de desforma da laje, que se inicia com a retirada dos escoramentos, seguido da retirada do assoalho juntamente com a lona, e finalizando com a retirada dos caixotes.

Vigas→ Definidas por ROCHA (1986) como “estruturas de concreto armado que recebem as cargas transmitidas pelas lajes e se apóiam nos pilares”.

Neste caso em particular as vigas existentes, são embutidas na laje. A confecção destas vigas é feita depois da preparação da forma da laje, com a armação das ferragens das vigas e colocação em cima do assoalho da laje, sem precisar de forma, pois ela é concretada juntamente com a laje.

Pilares→ De acordo com CHAVES (1979), são “peças destinadas a suportar unicamente esforços transmitidos pelas lajes e vigas”.

Antes das lajes e vigas, primeiramente são executados os pilares, tendo como primeiro passo à armação da ferragem, constituído de vergalhões de aço com secção circular. O segundo passo é a confecção da forma de madeira e em seguida tem-se a concretagem e adensamento do concreto. Finalizando o processo tem-se a desforma do pilar, que se dá dois dias depois da concretagem.

segurança

5. Segurança no Trabalho

Os trabalhadores receberam todo treinamento exigido, principalmente no uso adequado dos EPI's e EPC's a serem utilizados, que visam garantir a execução de suas atividades com a devida segurança.

Tomou-se as seguinte proteções:

- 1) Houve o fechamento da obra provisório através de tapumes;
- 2) As pontas de vergalhões de aço foram todas protegidas adequadamente com o protetor de ponta de ferro, feito de madeira;
- 3) O acesso as caixas dos elevadores possuem fechamento provisório.
- 4) Forneceu-se aos trabalhadores:
 - Cinto de segurança tipo pára-quedas;
 - Cordas;
 - Óculos;
 - Botas;
 - Luvas;
 - Proteção para ouvidos;
- 5) Existe 1(um) extintor, instalado na marcenaria, junto da serra circular.

6.CONCLUSÃO

Na conclusão deste estágio supervisionado, pode-se colocar em prática os conhecimentos teóricos obtidos na Universidade. O canteiro de Obras é a segunda Universidade para um estudante do curso de Engenharia Civil, pois faz com que se adquira uma visão mais profissional para o futuro ingresso no mercado de trabalho.

A convivência com os funcionários da obra, proporciona absorção de novos conhecimentos e experiências, pois é inevitável a mescla de informações entre estagiários e os funcionários, que por sua vez ao contrário dos estagiários possuem a tão esperada prática .

7.BIBLIOGRAFIA

BORGES, Alberto de Campos, MONTEFUSCO, Elizabeth. LEITE, Jaime Lopes.
Prática das Pequenas construções, Volume I, edição 8, Editora Edgard Blucher Ltda.
São Paulo, 1998.

MARINHO, Marcos Loureiro. Construção de Edifícios. DEC/CCT/UFPB.

PETRUCCI, Eladio G. R. Concreto de Cimento Portland. 13. Edição, Editora Globo.
São Paulo, 1998.