



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

*Relatório do*  
*Estágio Supervisionado*

**Aluna : Gracieli Louise Monteiro Brito**

**Matricula : 2991.1204**

**Orientador : Adjalmir Alves Rocha**

*" Que os esforços superem as impossibilidades, pois as  
grandes  
proezas dos homens surgiram daquilo que parecia ser  
impossível "*

Charles Chaplin



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

## **AGRADECIMENTOS**

### ***A Deus***

*“O devido e justo agradecimento ao nosso Criador, fonte inesgotável de sabedoria. Grande Engenheiro do Universo, Senhor dos Mundos. **DEUS**, agradeço de todo coração por toda a ajuda que me deste e pelo suporte que és e sempre serás, fazendo-me suportar com dignidade e paciência as horas de provas que sempre temos em nosso caminho, horas de desalento, solidão, tristeza, agonia e desencantos. És a força maior que a todos inspira a sermos cada vez melhor, na busca de um mundo de paz e de mais justiça para as gerações futuras”.*

### ***A meus Pais***

*“Aos meus maiores fãs, torcedores incansáveis, que sempre estiveram e estarão comigo. À vocês por terem me concedido o dom da vida, a qual é usufruída com paixão e dignidade, conforme me foi ensinado. Vocês que me conhecem tão bem, nos momentos de tristeza, de dúvidas, de solidão, sempre me aninhei entre vocês e nestes momento que só vocês conhecem e sabem me tratar como a eterna criança que sempre serei para vocês. Também me sensibilizo pela total dedicação de vocês que, muitas vezes, abriram mãos de seus anseios para ajudar-me a realizar todos os meus sonhos. Graças a vocês, queridos pais estou aqui! Portanto, dedico-lhes, em todos os instantes do meu convívio, inesgotável amor e infinitos agradecimentos”.*

## APRESENTAÇÃO

Este relatório trata do estágio supervisionado da provável concluinte de Engenharia Civil 2003.2, Gracieli Louise Monteiro Brito, matrícula 2991.1204, compromisso fixado de acordo com o dispositivo na Lei N° 6.949/77 e no respectivo Decreto de regulamentação N° 87.497/82, realizado no Condomínio Residencial Castelo da Prata, situado à rua Capitão João Alves de Lira no bairro da Prata. As atividades foram desenvolvidas em horário integral, no período do recesso, do dia 05/01/2004 à 30/01/2004 e no período da tarde, do dia 02/02/2004 à 28/02/2004, totalizando 48 dias (quarenta e oito dias), na obediência do seguinte horário: tempo integral, das 8:00 às 12:00 horas e das 13:30 às 17:30, o que resulta numa carga horária de 240 horas (duzentas e quarenta horas).

Será mostrado neste relatório o pronto atendimento dos objetivos, os quais tinha por finalidade:

- Aplicar a teoria adquirida no curso até o momento na prática;
- Adquirir novos conhecimentos gerais e termos utilizados no cotidiano;
- Desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que poderiam vir a ocorrer no decorrer das atividades;
- Desenvolver um bom relacionamento com as pessoas;

O Estágio ainda englobou um processo de aprendizagem, as atividades desenvolvidas no decorrer deste foram à verificação de:

- Plantas e projetos;
- Quadro de ferragens;
- Montagem e colocação das armaduras;
- Montagem, colocação e retiradas das fôrmas;
- Questões de prumo e esquadro;
- Concretagem de pilares, vigas e lajes;

Em suma, verificou-se a execução, principalmente, se estava atendendo as especificações das normas técnicas, sejam elas sobre as fôrmas, no que se refere ao seu contraventamento, ou do número de armaduras, se estavam

conforme especificado em projeto e ainda o controle durante o lançamento e adensamento do concreto.

## ÍNDICE

1.0 INTRODUÇÃO.....	1
2.0 CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA.....	2
3.0 DADOS DA OBRA.....	4
3.1 ÁREAS.....	4
3.2 LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS.....	4
3.3 PROPRIETÁRIOS.....	4
3.4 CARACTERÍSTICAS DAS EDIFICAÇÕES.....	5
3.5 ACESSO À OBRA.....	5
3.6 TOPOGRAFIA.....	5
3.7 ESCAVAÇÃO.....	6
3.8 FUNDAÇÕES.....	6
3.9 ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO.....	6
3.10 CANTEIRO DE OBRAS.....	7
3.11 CIMENTO.....	7
3.12 TIJOLOS.....	8
3.13 MADEIRA.....	8
3.14 CONCRETO.....	8
3.15 AGREGADOS.....	10
3.16 MÃO-DE-OBRA.....	10
3.17 OBSERVAÇÕES SOBRE A ARMADURA E CONCRETAGEM.....	10
3.18 EQUIPAMENTOS.....	11
3.19 FERRAMENTAS.....	12
3.20 MATERIAIS.....	13

3.21 LANÇAMENTO.....	13
3.22 ADENSAMENTO DO CONCRETO.....	13
3.23 CURA.....	14
3.24 RETIRADA DAS FÔRMAS.....	14
3.25 DA PRODUÇÃO A CURA DO CONCRETO.....	15
4.0 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	16
5.0 SEGURANÇA NO TRABALHO.....	18
6.0 SUGESTÕES AOS NOVOS ESTAGIÁRIOS.....	21
7.0 CONCLUSÕES.....	22
8.0 BIBLIOGRAFIA.....	24
9.0 ANEXOS.....	25

## **1.0 INTRODUÇÃO**

O seguinte relatório visa descrever o estágio no Castelo da Prata, orientada pelo Professor Adjalmir Alves Rocha.

Neste trabalho constam alguns conceitos e procedimentos para a execução de uma construção.

A seguir, é feita uma explanação sobre o objeto do estágio, a disposição das áreas, sua localização, o tipo de edificação e regime, seus responsáveis, etc. Como também, as atividades desenvolvidas.

No referente trabalho consta um item a respeito da segurança que deve ser o aspecto mais importante, por se tratar da vida e do bem estar do empregado. Sem falar que, além disso, é um dos itens que mais geram déficit financeiro aos empregadores, quando, por situações adversas, um funcionário é afastado de suas atividades por acidente de trabalho.

## **2.0 – CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA**

O Castelo da Prata é uma mansão, um ponto de referência em Campina Grande.

A mansão será preservada e ao seu lado construída uma torre de paredes brancas e cristais verdes, ao final, quando construída marcará verticalmente sua posição na cidade. E não seria impróprio afirmar ainda que será um marco para a construção civil na cidade de Campina Grande, já que este residencial se consolida no mais alto edifício da cidade, com mais de vinte e um pavimentos, onde atividades como lazer e esportes, ainda poderão ser desenvolvidas nos 3880,00 m<sup>2</sup> de terreno.

Há, ainda, salas para reuniões, um pequeno auditório, salão de festa, academia e dependências que integram os 1135,00 m<sup>2</sup> de área já construída.

A área ocupada corresponde a 9,35% da área total do terreno.

Vinte e uma famílias poderão desfrutar da vista panorâmica e do conforto que os apartamentos irão dispor. Apartamentos estes, cuja planta básica com quatro suítes, salas, escritórios e dependências de serviços poderão ser adaptados as suas necessidades. Os apartamentos tipo têm 363,35 m<sup>2</sup> de área útil e cada um dispõem de quatro vagas na garagem com depósitos individuais. (Planta baixa em anexo).

A torre terá 24 pavimentos, destes dois serão de garagem, um de acesso (térreo), 19 tipos e dois de cobertura, totalizados numa área construída igual a 14728,29 m<sup>2</sup>.

A torre terá três elevadores confinados, sendo dois sociais (um panorâmico) e um de serviço.

Um gerador, poços artesianos, estacionamentos para visitantes, antena coletiva além de sistema de segurança integrado completam a grandiosidade e o luxo do projeto.

Os projetos e construções foram e estão sendo executados pelos seguintes profissionais:

Arquitetura

Arquitetos: **Jerônimo Cunha Lima**

**Helena Menezes**

**Alexandre Lira**

Arquiteto associado: **Carlos Alberto Melo de Almeida**

Projeto Estrutural

**Engenheiro Civil: Rômulo Paixão**

Administração

Engenheiro Civil: **Gustavo Tibério A Cavalcante**

### 3.0 – DADOS DA OBRA

#### 3.1 – ÁREAS

Pavimentos	Áreas (m <sup>2</sup> )				
	Comum existente	Comum projetada	Privativa projetada	Total	Vagas
Subsolo	-	453,68	672,72	1126,40	63
Semi-enterrado	-	404,53	645,66	1050,19	59
Térreo	763,63	412,25	-	1175,88	Visitantes
Mezanino	371,08	77,84	-	448,92	-
Tipo	-	925,10	10537,85	11462,25	-
Cobertura	-	63,80	534,85	599,65	-
Total	1134,71	2337,20	12391,38	15863,29	122

Tabela 01- Disposição das áreas.

#### 3.2 – LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS

Norte	Rua João Alves de Lira
Sul	Rua Rodrigues Alves.
Leste	Edificações já construídas
Oeste	Edificações já construídas

Tabela 02 – Disposição das fachadas

Figura esquemática da planta de Situação em anexo.

#### 3.3 - PROPRIETÁRIOS

O edifício está sendo construído em forma de condomínio, sendo de natureza jurídica, com responsabilidade conjunta dos proprietários dos apartamentos.

Todas as atividades executadas na obra são registrada num livro de ATA.

A empresa Omega, sede em João Pessoa, é responsável pelo projeto estrutural e a modalidade adotada de contratação foi a de empreitada por preço global, onde as atividades são executadas com um preço pré-estabelecido, não sofrendo alteração, a não ser nos casos previstos em lei, como reajustes. O pagamento do contrato é realizado em função do Cronograma Físico-Financeiro.

### **3.4 - CARACTERÍSTICAS DAS EDIFICAÇÕES VIZINHAS**

As edificações existentes ao Leste e ao Oeste do edifício se constituem em casas com estrutura de concreto armado, com idade estimada de 25 (vinte e cinco) anos, apresentando-se em bom estado de conservação tendo um muro como elemento divisorio erguido em alvenaria assentada sobre sapatas de pedra e com pilares de concreto armado. Durante a escavação das fundações houve o aparecimento de pequenas fissuras, problema que já foi resolvido pelos responsáveis da obra.

### **3.5 – ACESSO À OBRA**

O acesso à construção é através da Rua Capitão João Alves Lira, utilizando-se o portão principal (3,50m x 2,10m) para veículos, para funcionários e visitantes o portão secundário (1,00m x 2,10m).

### **3.6 – TOPOGRAFIA**

A superfície do terreno inicialmente inclinada foi alterada através de demolição com uso de explosivos, já que este está montado em determinados locais sob dura rocha, bem como através de procedimentos mecânicos e manuais

em local onde o uso do explosível foi inviável, tanto por questões de segurança, economia ou até mesmo para contornar algumas situações indesejadas, como pelo que ocorreu, abalos que afetaram algumas estruturas de casas e prédios vizinhos.

### **3.7 – ESCAVAÇÃO**

Os procedimentos utilizados para as escavações foram:

- Uso de explosivos;
- Máquinas tipo pás-carregadeiras;
- Retroescavadeiras;
- Britadores.

### **3.8 – FUNDAÇÕES**

As sapatas das fundações foram construídas de concreto armado, isoladas e associada de concreto cujo valor da resistência à compressão  $f_{ck}$  é 16 MPa.

Foram concretadas sobre um terreno com características de rocha, regularizadas com concreto magro, com 0,08 m de espessura.

### **3.9 – ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO**

Realizado de concreto armado de lajes, vigas e pilares tendo a resistência característica do concreto à compressão  $f_{ck}$  em 35 MPa.

É uma edificação que apresenta grande flexibilidade, pois possui números pequenos de pilares, facilitando assim o projeto arquitetônico que terá maior

liberdade. Deve-se salientar que, devido as suas grandes dimensões, alguns dos pilares já foram usados como paredes.

A laje é do tipo nervurada, cogumelo ou ainda colméia, armada e concretada sobre cumbucas, permitindo assim uma redução da ordem de 50% de armadura. Com relação à laje maciça, além do que reduz o número de vigas significativamente. Outro aspecto importante que se pode observar com o uso dessa laje foi à rapidez de sua execução. Além do mais, as fôrmas foram a todo o momento reutilizadas nos demais pavimentos. Pôde-se observar também, que junto aos pilares onde a laje será mais solicitada, não se utilizou as cumbucas, a laje neste caso foi maciça.

Ainda sobre a reutilização destas formas tipo colméia, notou-se que estas, apesar de serem de grande economia, apresentaram alguns problemas na hora da desforma. Algumas sofreram danos nas bordas causados ou por operários não qualificados ou por fragilidade e fadiga do material.

### **3. 10 – 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.

### **3.11 - CIMENTO**

Cimentos utilizados:

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.

### **3.12 - TIJOLOS**

Tijolos cerâmicos com (08) oito furos.

Até o presente momento as paredes estão completadas nos quatro primeiros pavimentos, ainda não se realizou o encunhamento das paredes, e nos demais pavimentos estão a uma altura de 1,5 m.

### **3.13 - MADEIRA**

Pontaletes – madeira roliça de (10) dez centímetros de diâmetro médio.

Chapa compensada resinada – do tipo “naval” possuindo um reaproveitamento de 10 vezes.

### **3.14 – CONCRETO**

O  $f_{ck}$  estabelecido em projeto foi de 35 MPa.

A princípio era fornecido em sua maior parte direto da usina de concreto, a empresa contratada para a produção e responsável pela qualidade do mesmo foi a SUPERMIX. Esta empresa serviu principalmente para o concreto utilizado nos pilares, vigas e lajes.

Uma outra parte do concreto foi produzida in loco pelos próprios operários, com auxílio de betoneiras.

Portanto, sua mistura se deu de duas formas, manual e mecânica. A primeira com base na NBR 6118, da ABNT, na qual autoriza o preparo manual do concreto utilizando-se de pás e enxadas. Estes foram de pouquíssima quantidade e destinada a locais onde os alcances do  $f_{ck}$  não era de primordial importância. Também, utilizou-se desse mecanismo quando se desejou ganhar tempo, já que na obra tinha apenas uma betoneira, e essa quase não parava de trabalhar.

Já as misturas mecânicas, feitas com máquinas denominadas de betoneiras, tanto foram realizadas por máquina móvel ou com caçamba carregadoras como o carro da SUPERMIX, como por uma máquina da própria obra e de armazenamento manual com capacidade de 3,75 m<sup>3</sup>.

Como regra geral, o concreto foi transportado do local de amassamento (mistura na) 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.

De um modo especial, quando o concreto era transportado em caminhões betoneiras (concreto pré-fabricados) a velocidade de transporte era de 2 a 6 rotações por minuto e enquanto que a velocidade de mistura era de 16 a 20 rotações por minuto.

Devido a problemas que atrasavam o andamento da construção, como: quebra do motor no momento do bombeamento, entupimento da tubulação, atraso na entrega do concreto, horários incompatíveis, entre outros, a equipe responsável pela obra decidiu produzir o próprio concreto. Atendo as exigências da norma, através da execução de testes de resistência à compressão realizada pela ATECEL, obtendo uma resistência acima da esperada.

**Dosagem do concreto dos pilares:**

3 sacos de cimento;  
4 volumes de brita;  
2 volumes de areia.  
40 a 50 litros de água conforme inspeção visual do teor de umidade da areia.

**Dosagem do concreto das vigas e lajes:**

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

40 a 50 litros de água conforme inspeção visual do teor de umidade da areia.

### **3.15 – 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.

### **3.16 – MÃO-DE-OBRA**

O quadro de operários deste condomínio é composto da seguinte forma:

Nº	Função
02	Mestre de obras;
06	Pedreiros;
02	Ferreiro;
11	Ajudantes;
02	Soldadores;

Tabela 03 – Quadro de operários

### **3.17 – OBSERVAÇÕES SOBRE A ARMADURA E CONCRETAGEM**

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.

Nestes locais, observaram-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 do 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.

Para assegurar a continuidade da armadura e evitar o congestionamento das barras foi sugerido que os ferros de espera fossem dobrados para dentro conforme consta na figura abaixo.

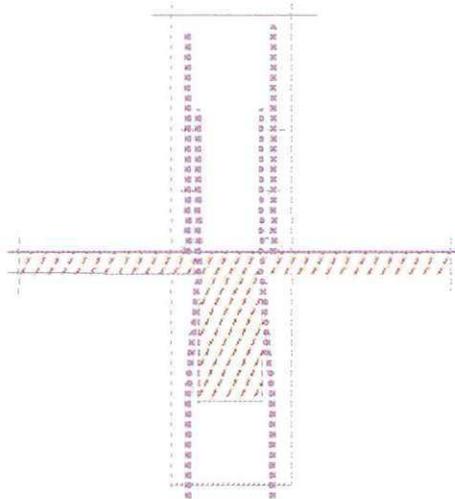


Figura - Ferro de espera dos pilares dobrados para o interior da continuidade do pilar.

### **3.18 – 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.

**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.

### **3.19 – FERRAMENTAS**

A todo instante eram utilizadas as seguintes ferramentas:

- + Pás;
- + Picaretas;
- + Carros de mão;
- + Colher de pedreiro;
- + Prumos;
- + Escalas;
- + Ponteiros;
- + Nível;

### **3.20 – MATERIAIS**

#### **+ Aço:**

Utilizado nas peças de concreto armado, usou-se CA - 50B e o aço CA - 60B, 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.

#### **+ Água de amassamento:**

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

### **+ Armação:**

Confecção realizada na própria obra, compreendendo as operações de corte, dobramento, montagem, ponteamto e colocação das “cocadas”;

### **3.21 – 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.

### **3.22 – 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".

### **3.23 – 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.

### **3.24 – 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: 14 dias;

Na obra supracitada a retirada:

Faces laterais: 3 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.

### **3.25 - DA PRODUÇÃO A CURA DO CONCRETO**

#### **Passos para a produção do concreto:**

##### **+ Primeiro:**

Dimensionamento das padiolas;

##### **+ Segundo:**

Limpeza na betoneira;

##### **+ Terceiro:**

Colocação do agregado graúdo;

##### **+ Quarto:**

Colocação da água;

- ✚ **Quinto:**  
Adicionar o cimento;
- ✚ **Sexto:**  
Misturar;
- ✚ **Sétimo:**  
Adicionar a areia;
- ✚ **Oitavo:**  
Acrescentar da água conforme inspeção visual quanto à plasticidade;
- ✚ **Nono:**  
Misturar até obter uma boa homogeneidade;
- ✚ **Décimo:**  
Transporte: Realizado com carros de mão para o deslocamento horizontal e para o vertical o transporte é realizado através do elevador;
- ✚ **Décimo primeiro:**  
Lançamento do concreto. Nesta obra a altura de queda do concreto foi superior a dois metros gerando os problemas da segregação do concreto.
- ✚ **Décimo segundo:**  
Adensamento, realizado com vibrador mecânico.
- ✚ **Décimo terceiro:**  
Após a retirada das fôrmas, as lajes e pilares foram molhados.

#### **4.0 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

- ✚ 1ª Semana de 05 de Janeiro à 10 de janeiro de 2004.
  - Alinhamento da linha do eixo dos pilares para o 13º com o 9º andar;
  - Os pilares 19, 24 e 9 foram armados e as fôrmas colocadas;
  - Os pilares 19 e 24 foram concretados;
  - Retiradas das fôrmas dos pilares concretados;

- Visita ao Edifício Turmalina, localizado atrás do Parque da Criança.
- Análise da Resistência à Compressão Simples dos corpos de prova da laje tipo do 13º andar na ATECEL.

<b>Corpo-de prova</b>	<b>Força/Área</b>	<b>Resistência (MPA)</b>	<b>Rompimento</b>
CP 48	(54/177)x100	30,51	22 dias
CP 48	(56/177)x100	31,64	22 dias
CP 49	(46/177)x100	25,99	20 dias
CP 49	(46/177)x100	25,99	20 dias
CP 50	(43/177)x100	24,29	18 dias
CP 50	(43/177)x100	24,29	18 dias

Deve-se desprezar o menor valor da resistência.

✚ 2ª Semana de 12 de Janeiro à 17 de Janeiro de 2004.

- As fôrmas foram colocadas nos pilares 9, 10, 12, 15 e 20;
- Os pilares 24, 25, 9, 20, 15, 10, 15, 12, 17 e 23 foram concretados;
- Retirada das fôrmas dos pilares 24, 9 e 25;
- Início da montagem da laje nervurada;
- Todos os pilares restantes foram concretados.

✚ 3ª Semana de 19 de Janeiro à 23 de Janeiro de 2004.

- Armação da laje do 13º andar tipo;
- Acompanhamento da colocação das cumbrucas e das ferragens positivas e negativas, de acordo com o projeto.

✚ 4ª Semana de 26 de Janeiro à 30 de Janeiro de 2004.

- Conferência das ferragens positivas e negativas com o engenheiro Gustavo Tibério, corrigindo-os quando necessário;
- Acompanhamento da preparação do concreto e do lançamento na laje, observando atentamente a vibração e o alisamento desta.

✚ 5ª Semana de 2 de Fevereiro à 6 de Fevereiro de 2004.

- Fim da concretagem da laje.
- Os pilares do 14º andar-tipo foram armados;
- Colocação das fôrmas e concretagem de alguns pilares;

✚ 6ª Semana de 09 de fevereiro à 13 de fevereiro;

- Término da colocação das fôrmas dos pilares e retiradas de algumas após 24 hrs da concretagem.
- Acompanhamento da armação da laje tipo do 14º andar.

✚ 7ª Semana de 16 de Fevereiro à 20 de Fevereiro de 2004.

- Acompanhamento na colocação das cumbucas e na conferência das ferragens.

✚ 8ª Semana de 23 de Fevereiro à 27 de Fevereiro de 2004.

- A concretagem da laje do andar tipo do 14º foi iniciada;

## **5.0 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.

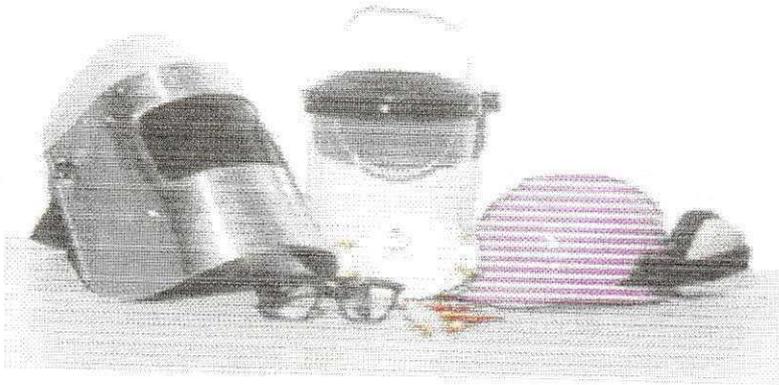
Fica-se claro que, com o passar dos anos, o desenvolvimento do tratamento objetivo à segurança, depende mais e mais do comprometimento real da direção das empresas em colocar este assunto entre as prioridades, definindo diretrizes, traçando metas, estabelecendo prazos, cobrando soluções com a mesma importância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

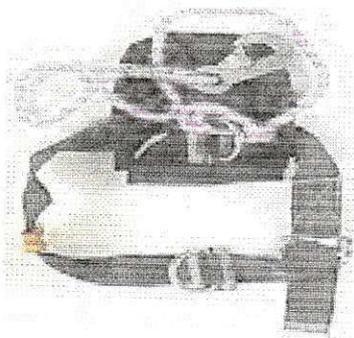
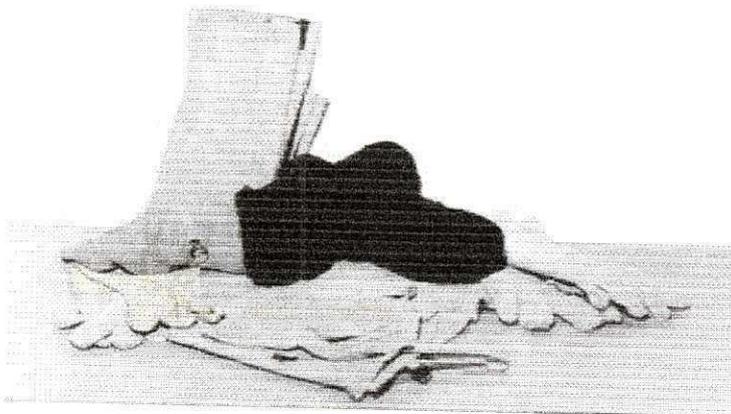
Equipamentos para a proteção auditiva e de cabeça como abafadores de ouvido, capacete, máscara descartável, óculos de segurança; ao lado dos de proteção corporal e membros como avental, luvas e botas com biqueira de aço são uma constante na rotina diária dos funcionários que atuam nas áreas de risco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

### **Alguns Equipamentos de Proteção Individual (EPI)**



### **Alguns Equipamentos de Proteção para Membros (EPM)**



Cinto de Segurança tipo



Botas

## **6.0 – SUGESTÕES AOS NOVOS ESTAGIÁRIOS**

Deve-se aproveitar o máximo possível às oportunidades de perguntar sem serem recriminados, não se preocupem se a pergunta é “tola” ou “fácil”, se você não sabe então esta pergunta é importante para você.

Quando desejar alguma informação pergunte ao engenheiro responsável ou ao mestre de obras.

Evite os extremos quanto ao relacionamento com os operários da obra, evitando brincadeiras para não gerar intimidades e em contra partida respeite a todos, cumprimentado-os com bom dia, bom tarde, com licença, por favor, atitudes como estas geram nos ambientes a atmosfera de seriedade e respeito.

Seu relatório do estágio supervisionado é um documento, seja consciente daquilo que escreve.

## **7.0 – CONCLUSÕES**

Diante da experiência deste estágio foi possível afirmar que o conhecimento prático adquirido nas obras é simples, de pouca complexidade e limitado com relação às próprias experiências, porém o embasamento teórico é indispensável e ilimitado pelo fato da ciência estar continuamente progredindo.

O Engenheiro Civil deve ser um eterno estudante de engenharia, por que os princípios teóricos a cada momento estão mais aprofundados necessitando de uma contínua atualização do profissional.

Nas construções deve-se fazer uma análise minuciosa a respeito da economia, porque o que pode ser mais rápido agora pode-se tornar um grande problema no futuro, por isso é indispensável seguir as normas., para evitar maiores transtornos.

Os novos engenheiros têm a missão de elevar a qualidade da engenharia e que procedimentos inadequados devam ser evitadas para o engrandecimento da engenharia civil.

Finalmente posso afirmar que, como estagiária, foi muito válido, pois pude ver na prática o que apenas havia visto na teoria em várias disciplinas, além de ter ampliando meus conhecimentos, fiz novas amizades e, também, para mostrar as dificuldades que um engenheiro enfrentará na prática.

Diante desta experiência é certo que o conhecimento prático adquirido nas obras é muito importante para a vida prática de um engenheiro civil, consolidando assim toda a teoria vista em sala de aula.

Deve-se salientar também, que um engenheiro é responsável tanto pelos bens materiais da obra, como pelo trabalho humano, ou seja, por um bom relacionamento entre as pessoas que estão envolvidas. Sem desmerecer ou até a mesmo julgar-se superior a ninguém, contudo mantendo sempre o respeito e a ordem. Deverá zelar sempre pela harmonia no ambiente de trabalho, por ser um

aspecto fundamental para um bom desempenho dos operários, e conseqüentemente uma boa qualidade na construção.

## **8.0 – 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. Prof. Marcos Loureiro Marinho.
- ✓ Sites de pesquisa: [www.geogis.com.br](http://www.geogis.com.br) ; [www.yahoo.com.br](http://www.yahoo.com.br)

## Anexos

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

✚ 1ª Semana de 05 de Janeiro à 10 de janeiro de 2004.

- Alinhamento da linha do eixo dos pilares para o 13º com o 9º andar;
- Os pilares 19, 24 e 9 foram armados e as fôrmas colocadas;
- Os pilares 19 e 24 foram concretados;
- Retiradas das fôrmas dos pilares concretados;
- Visita ao Edifício Turmalina, localizado atrás do Parque da Criança.
- Análise da Resistência à Compressão Simples dos corpos de prova da laje tipo do 13º andar na ATECEL.

Corpo-de prova	Força/Área	Resistência (MPA)	Rompimento
CP 48	(54/177)x100	30,51	22 dias
CP 48	(56/177)x100	31,64	22 dias
CP 49	(46/177)x100	25,99	20 dias
CP 49	(46/177)x100	25,99	20 dias
CP 50	(43/177)x100	24,29	18 dias
CP 50	(43/177)x100	24,29	18 dias

Deve-se desprezar o menor valor da resistência.

✚ 2ª Semana de 12 de Janeiro à 17 de Janeiro de 2004.

- As fôrmas foram colocadas nos pilares 9, 10, 12, 15 e 20;
- Os pilares 24, 25, 9, 20, 15, 10, 15, 12, 17 e 23 foram concretados;
- Retirada das fôrmas dos pilares 24, 9 e 25;
- Início da montagem da laje nervurada;
- Todos os pilares restantes foram concretados.

✚ 3ª Semana de 19 de Janeiro à 23 de Janeiro de 2004.

- Armação da laje do 13º andar tipo;

- Acompanhamento da colocação das cumbucas e das ferragens positivas e negativas, de acordo com o projeto.

✚ 4ª Semana de 26 de Janeiro à 30 de Janeiro de 2004.

- Conferência das ferragens positivas e negativas com o engenheiro Gustavo Tibério, corrigindo-os quando necessário;
- Acompanhamento da preparação do concreto e do lançamento na laje, observando atentamente a vibração e o alisamento desta.

✚ 5ª Semana de 2 de Fevereiro à 6 de Fevereiro de 2004.

- Fim da concretagem da laje.
- Os pilares do 14º andar-tipo foram armados;
- Colocação das fôrmas e concretagem de alguns pilares;

✚ 6ª Semana de 09 de fevereiro à 13 de fevereiro;

- Término da colocação das fôrmas dos pilares e retiradas de algumas após 24 hrs da concretagem.
- Acompanhamento da armação da laje tipo do 14º andar.

✚ 7ª Semana de 16 de Fevereiro à 20 de Fevereiro de 2004.

- Acompanhamento na colocação das cumbucas e na conferência das ferragens.

✚ 8ª Semana de 23 de Fevereiro à 27 de Fevereiro de 2004.

- A concretagem da laje do andar tipo do 14º foi iniciada;

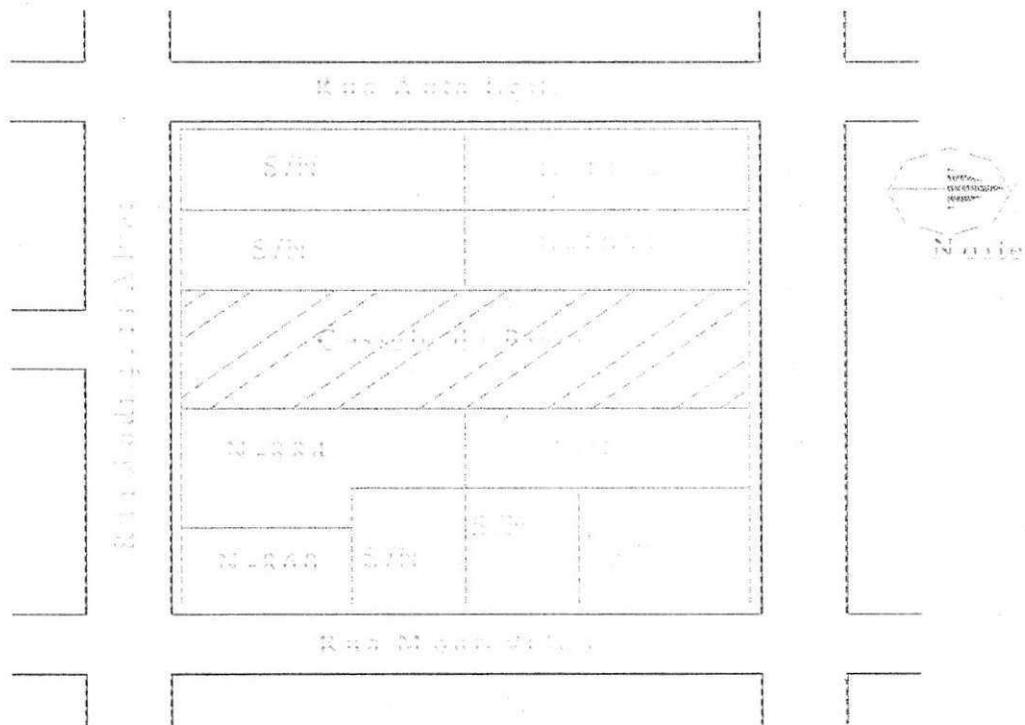
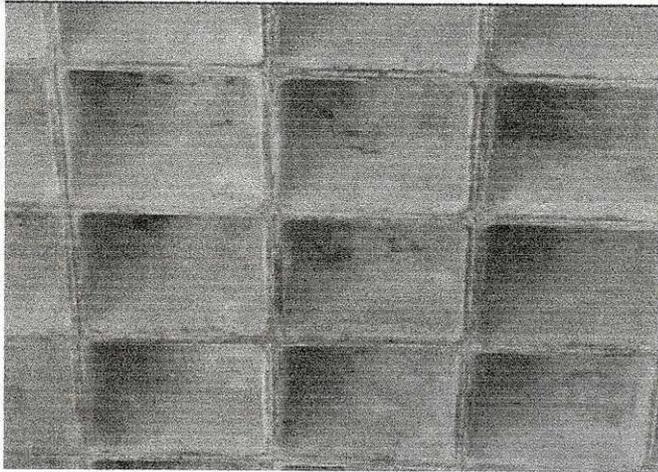


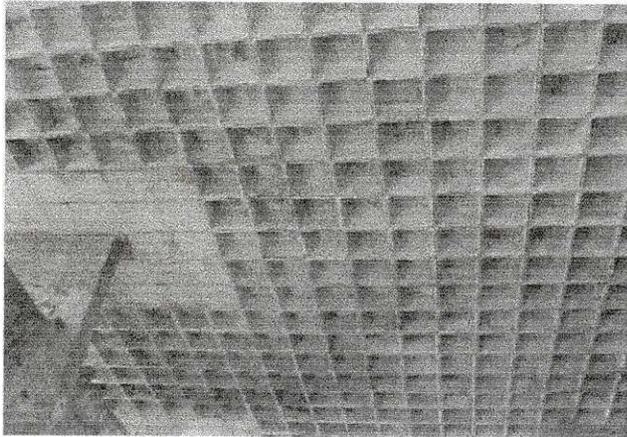
Figura esquemática da planta de situação.



Laje Nervurada



Laje do Mezanino



Retirada das cumbucas da laje



## Escoramento da laje



Armação dos estribos



Armaduras dos ferros dos pilares



Soldagem das formas



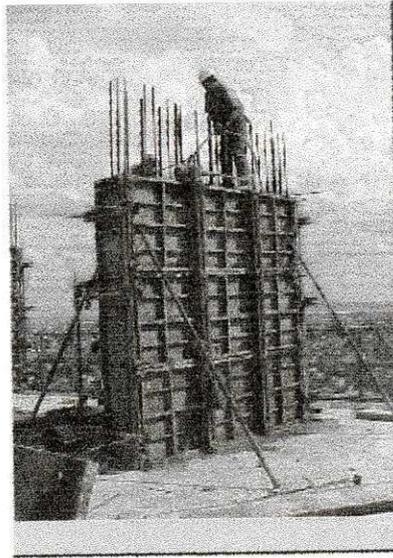
Espera das ferragens



Colocação das formas



### Concretagem do pilar



### Alinhamento dos pilares

