



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE



CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Estágio Curricular

Curso: Engenharia Civil

Professora: Luciano Gomes

Aluno: Marcelo José Cardoso Varela; Matrícula: 20011167

Relatório de Estágio
(Ed. Castelo da Prata)

maio de 2005



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

AO MESTRE

“Mestre

É aquele que caminha com o tempo,
Propondo paz, fazendo comunhão, despertando sabedoria.

Mestre

É aquele que estende a mão, inicia o diálogo e encaminha
Para a aventura da vida.

Não é o que ensina fórmulas, regras, raciocínios,
Mas o que questiona e desperta para a realidade.

Não é aquele que dá de seu saber,
Mas aquele que faz germinar o saber do discípulo.

Mestre é você, meu professor amigo,
Que me compreende, me estimula, me comunica e me enriquece

Com sua presença, seu saber e sua ternura.
Nós seremos sempre seus discípulos na escola da vida.

Obrigado, professor!”

N. Maccari

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, por ter me dado a oportunidade de fazer o curso de Engenharia civil e aos meus pais que tanto me deram apoio nos momentos mais difíceis que passei em minha vida, principalmente na Universidade .

Agradeço ao professor e supervisor Luciano Gomes por ter sido paciente e ter-me passado vários conhecimentos no que se diz respeito a calculo estrutural, este que me deu subsídio quando fui em busca de um estágio.

Agradeço ao mestre de Obras Paulo pelos seus ensinamentos, a Armando, da secretaria da coordenação de Engenharia Civil que sempre me atendeu respeitosamente e com resignação. Agradeço ao professor Walter Santa Cruz, sempre compreensivo e dedicado à coordenação de estágios. Enfim, agradeço a todas as pessoas que, direto ou indiretamente ajudam a conclusão do meu curso.

INDICE

1.0 – APRESENTAÇÃO	06,07
2.0 – INTRODUÇÃO	08
3.0 – REVISÃO BIBIOGRAFICA	09,10
4.0 – CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA	11,12
5.0 – DADOS REFERENTES À OBRA	13
5.1 – ÁREAS	13
5.2 - LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS	13
5.2.1 - PLANTA DE SITUAÇÃO	11
5.2.2 – PLANTA BAIXA PAV. TIPO	11
5.3 – FINALIDADE	14
5.4 – ATRIBUTOS DAS EDIFICAÇÕES ADJACENTES	14
5.5 - ENTRADA AO EDIFÍCIO	13
5.6 – RELEVO	15
5.7 – DESATERRO	15
5.8 – FUNDAÇÕES	15
5.9 - ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO	16
5.10 - ESTRUTURA DE FECHAMENTO	16
5.11 - CANTEIRO DE OBRAS	17
5.12 – CIMENTO	17

5.13 - <u>CONCRETO</u>	<u>17 à 21</u>
5.14 - <u>MÃO-DE-OBRA</u>	<u>22</u>
5.15 - <u>OBSERVAÇÕES SOBRE A ARMADURA E CONCRETAGEM</u>	<u>22,16</u>
5.16 - <u>EQUIPAMENTOS</u>	<u>23,24</u>
5.17 - <u>FERRAMENTAS</u>	<u>24,25</u>
5.18 - <u>MATERIAIS EMPREGADOS</u>	<u>25</u>
5.19 - <u>LANÇAMENTO DO CONCRETO</u>	<u>25,26</u>
5.20 - <u>ADENSAMENTO DO CONCRETO</u>	<u>26,27</u>
5.21 - <u>CURA</u>	<u>27</u>
5.22 - <u>DESFORMA</u>	<u>28,29</u>
5.23 - <u>MINUDÊNCIAS CONSTRUTIVAS</u>	<u>30</u>
6.0- <u>SEGURANÇA DO TRABALHO</u>	<u>31 à 33</u>
7.0 - <u>PROCEDIMENTO DO ESTAGIARIO NA CONSTRUÇÃO CIVIL</u>	<u>34 à 35</u>
8.0 - <u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	<u>36 à 37</u>
9.0 - <u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>38</u>

1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório trata-se do relato das atividades desenvolvidas durante o período de estágio supervisionado curricular do aluno Marcelo José Cardoso Varela, regularmente matriculado no curso de Graduação em Engenharia Civil, do Centro de Ciências e Tecnologia, no período 2004.1, na UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, sob o número de matrícula 20011155.

Este compromisso está posto 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, na obediência do seguinte horário: tempo integral, das 8:00 às 12:00 horas e das 13:00 às 17:00, durante 5 semanas totalizando 40 horas semanais.

Os objetivos deste relatório serão descritos a seguir:

- Aprimorar a formação acadêmica do aluno, ou seja, por em prática a teoria adquirida no curso até o momento;
- Ver e observar boa parte dos conhecimentos teóricos repassados em sala de aula para serem colocados no dia a dia das obras de construção civil, descobrindo assim o lado investigativo e questionável dos serviços em questão e aprendendo cada vez mais;
- Aquisição de novos conhecimentos gerais e termos utilizados no cotidiano das construções civis;
- Observar o despertar da consciência profissional, o amadurecimento do estudante;
- Desenvolvimento do relacionamento pessoal e profissional com as pessoas que ali se fazem presentes.
- Desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que possam vir a ocorrer no decorrer das atividades;

- Constatar que em um curto espaço de tempo, todas aquelas responsabilidades, problemas e satisfações pessoais vividas pelos experientes profissionais ali presentes servirão de aprendizado para o estagiário e futuro engenheiro civil;
- O acompanhamento da obra através de atualizações constantes do cronograma previsto do diário de obra tais como:
 - 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;
 - Plantas e projetos.

2.0 - INTRODUÇÃO

Neste presente relatório e posto algumas definições e procedimentos para a realização de uma construção.

Logo após é feito uma leitura do estagio, as disposições das áreas, sua localização, o tipo de edificação e regime, seus responsáveis e a forma de execução de construção.

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.

3.0- Revisão Bibliográfica sobre Laje Nervurada

As lajes nervuradas são moldadas in loco. A conformação das nervuras é obtida com a utilização de elementos inertes, que podem ser blocos cerâmicos, blocos de concreto celular e poliestireno expandido (EPS), ou por meio de fôrmas. Algumas empresas oferecem sistemas de fôrmas prontas para esta conformação, fabricadas com materiais à base de polímeros. As nervuras obtidas com a conformação são armadas e o concreto é disposto convencionalmente. Com a utilização de sistemas de protensão não aderentes (monocordoalhas engraxadas), pode-se também protender a armação das nervuras, possibilitando vencer maiores vãos.

- **Vantagens** - Uma das vantagens da laje nervurada é o custo, já que o consumo de concreto e de armação é baixo. O sistema propicia ainda a redução da quantidade de fôrmas convencionais. Isto acontece porque, por meio da utilização dos elementos inertes, ou de fôrmas industrializadas, basta executar um tablado em nível ou sob as nervuras, com escoramento bastante simples.
- **Desvantagens** - Dadas as pequenas espessuras das nervuras e eventualmente alta densidade de armação, podem surgir problemas de concretagem. Para Bruno Szlak, há ainda uma questão importante a respeito das lajes nervuradas. "É necessário o uso de forro, pois do contrário não há como passar instalações elétricas, hidráulicas e de ar-condicionado", lembra. Segundo ele, por causa disso, e pela própria espessura do composto laje, a nervurada faz subir o gabarito da edificação. A solução laje nervurada mais o forro aumenta a medida entre pisos dos pavimentos de 2,70 m (aproximadamente para laje convencional) para 3,30 m, com perda de 60 cm. No cômputo total, quando há limitação da legislação urbana para gabaritos das edificações, pode ocorrer a perda de um pavimento em função dessa diferença.

Observações :

- 1-É aconselhável a pulverização das fôrmas com material desmoldante para obter uma desfôrma mais fácil e um melhor acabamento.
- 2-O diâmetro do vibrador utilizado para adensar o concreto não deve exceder 40 mm.
- 3-O material que compõe a fôrma está sujeito a contrações e dilatações térmicas cujas as deformações são admissíveis até ordem de 1%.
- 4-Aberturas feitas na nervura devem ser dispostas à meia altura da laje, com diâmetro inferior a $H/3$. (ver desenho abaixo)
- 5-As aberturas na mesa da laje, se menores que 200cm^2 , podem ser feitas em qualquer lugar, já as maiores não podem exceder a área de um fôrma e seu posicionamento exige considerações no cálculo estrutural.

4.0 – CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA

O empreendimento, Edifício Residencial Castelo da Prata, localizado na rua Capitão João Alves de Lira, 1107, bairro da Prata, 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 m².

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**

As plantas são cuidadosamente analisadas quase que diariamente, onde são observadas as quantidades e posições das ferragens, além de serem também observadas as barras a serem empregadas nas diversas estruturas a serem preenchidas pelo concreto, seus espaçamentos e comprimentos respectivos, assim como suas emendas quando existentes.



Foto 01 (Edifício Castelo da Prata)

5.0 – DADOS REFERENTES À OBRA

5.1 – ÁREAS

Pavimentos	Áreas (m ²)				Vagas
	Comum existente	Comum projetada	Privativa projetada	Total	
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
Mezanine	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.

Onde cada apartamento é composto de quatro suítes salas e escritórios.

5.2 - LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS

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

5.3 - FINALIDADE

O edifício está sendo construído em forma de condomínio, sendo de natureza jurídica, com responsabilidade conjunta dos proprietários dos apartamentos. 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. Todas as atividades executadas na obra são registradas num livro de ATA.

O edifício de 24 pavimentos será destinado exclusivamente à habitação familiar, contemplando 02 (dois) pavimentos de garagem e 01 (um) pavimento com área de lazer e salão de festas (mezanino).

5.4 - ATRIBUTOS DAS EDIFICAÇÕES ADJACENTES

As edificações existentes ao Norte e ao Sul do edifício se constituem em casas com estrutura de concreto armado, com idade estimada de 20 (vinte) anos, e se apresentam em bom estado de conservação tendo um muro como elemento divisionário erguido em alvenaria assentada, sobre sapatas de pedra e com pilares de concreto armado.

5.5 - ENTRADA AO EDIFÍCIO

O acesso momentâneo à obra é através da Rua João Alves de Lira. Porém, quando construído, os carros entrarão pela Rua Rodrigues Alves, utilizando-se o portão principal (3,50m x 2,10m) para veículos e para funcionários. Há também um portão secundário (1,00m x 2,10m) para visitantes.

5.6 - REVELO

A superfície do terreno, inicialmente inclinada e profunda, foi alterada através de demolição com uso de explosivos, bem como através de procedimentos mecânicos e manuais, para apresentar características planas especificadas no projeto, onde no começo o barulho aborrecia um pouco a vizinha, além de algumas rachaduras nos muros, problemas esses que foram solucionados rapidamente .

5.7 – ESCAVAÇÃO

Eis alguns procedimentos utilizados para o escavação:

- Uso de explosivos, como já foi citado;
- Máquinas tipo pás-carregadeiras;
- Retroescavadeiras;
- Escavações manuais.

5.8 - FUNDAÇÕES

As sapatas das fundações foram construídas de concreto armado.

Na execução das mesmas, colocaram-se as grades e a ferragem do “toco” de pilar diretamente sobre uma camada de concreto magro e nivelado, fazendo-se em seguida a colocação das fôrmas, conferência da ferragem, do seu posicionamento e do seu espaçamento e, só então, efetuou-se a concretagem .

As sapatas foram concretadas sobre um terreno com características de um material rochoso, regularizadas com concreto magro com 0,08 m de espessura.

5.9 - 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.

5.10 - ESTRUTURA DE FECHAMENTO

O fechamento da estrutura de sustentação – tanto interna como externamente em cada apartamento – será feito de alvenarias de vedação, com tijolos de 8 furos com as dimensões (20 x 17x 9 cm) assentados com argamassa de cimento,cal e areia no traço (1 : 2 : 8 em volume) com juntas de 15mm .

A principio só foram erguidas as paredes externas a uma altura de um metro, tendo uma função mais de segurança.

5.11 - 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.

Na obra em questão foi construído um barracão onde eram guardados alguns pertences dos empregados e materiais perecíveis .

5.12 – 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.

5.13 – CONCRETO

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

A principio 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. Para cada caminhão que chega na obra faz-se o Slump test , para verificar sua trabalhabilidade, com isso faz-se a moldagem dos corpos de prova que serão enviados aos laboratórios, para que seja verificadas suas resistências à compressão e rompidos a 7 , 28 e até a três dias se for o caso. Isso para verificar se o concreto teve a mesma resistência estabelecida pela SUPERMIX.

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



Foto 02 (Processo de produção do concreto in-locu)

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 $3,75 \text{ m}^3$.

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.

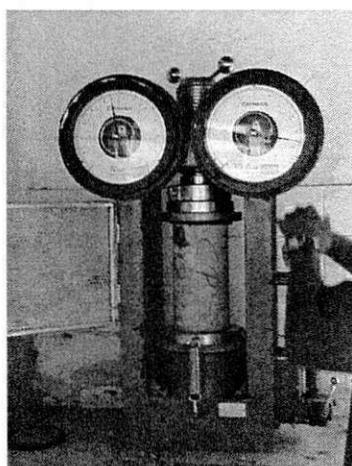
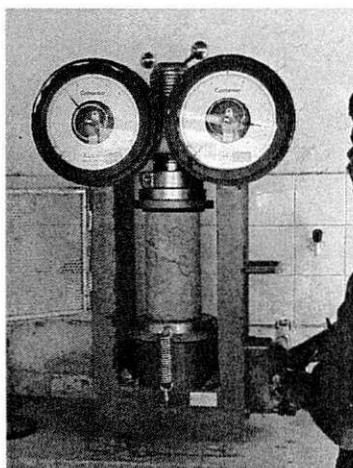


Foto 03 e 04 (Processo de rompimento dos corpos de prova confeccionados *in locu*)

A tabela a seguir mostra os valores do rompimento de 4 (quatro) corpos de prova do concreto utilizado no dia 09 de Janeiro de 2004 no condomínio Castelo da Prata.

Tabela II (RESULTADO DE MOLDAGENS)

Data de Moldagem	F _{ck} do Cimento Adc.	Brita	Idade (dias)	Val. De Romp. (MPa)
09/01/2004	22,0	19/25	7	20,4
09/01/2004	22,0	19/25	7	23,9
09/01/2004	22,0	19/25	7	22,4
09/01/2004	22,0	19/25	7	21,9

- 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 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.

- Calculo das padiolas:

Traço unitário: 1 : 2,1 : 1,4

Em peso: 50 kg : 120 kg : 70kg

- Padiola para areia:

$$V_{\text{areia}} = \frac{70.000}{\gamma_{\text{areia}}} = \frac{70.000}{1,47} = 47.619 \text{ cm}^3$$

$$60 \times 40 \times H = 47.619 \text{ cm}^3 \rightarrow H = 19,84 = 20 \text{ cm}$$

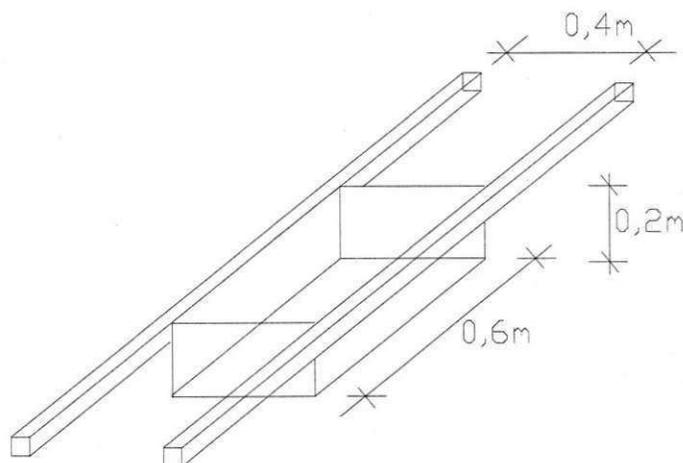
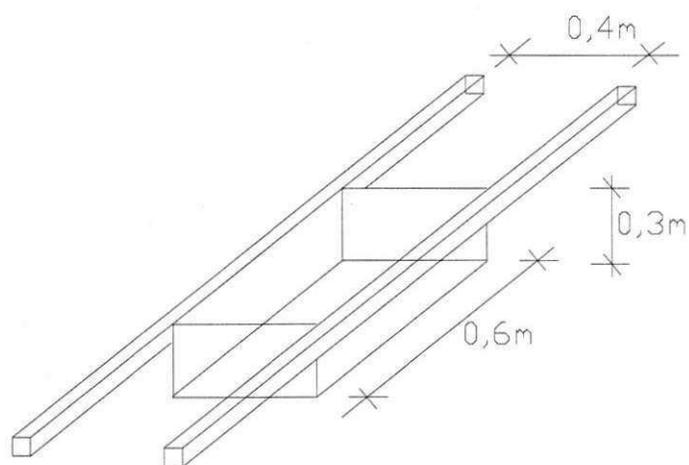


Fig 1 (padiola dimensionada para areia)

- Padiola para Brita:

$$V_{brita} = \frac{105.000}{\gamma_{brita}} = \frac{105.000}{1,47} = 71.428 \text{ cm}^3$$

$$60 \times 40 \times H = 71.428 \text{ cm}^3 \rightarrow H = 29,76 = 30 \text{ cm}$$



5.14 - MÃO-DE-OBRA

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

01 – mestre-de-obras;
02 – carpinteiros;
06 – pedreiros;
02 – ferreiros;
08 – serventes;
01 – secretária.

5.15 - OBSERVAÇÕES SOBRE A ARMADURA E CONCRETAGEM

Durante o procedimento de uma concretagem de pilares, é comum haver 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.



Foto 05e 06 (solda de pedaços de ferro para garantir o recobrimento das ferragens)

Nestes locais, 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 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 utilizou-se o vibrador de imersão com mais tempo para que o concreto penetrasse por completo, tomando-se sempre o cuidado de não haver exsudação.

5.16 - EQUIPAMENTOS

- **Vibrador de Imersão:** Equipamento utilizado para realizar o adensamento do concreto. A falta de capacitação do operário para utilizar este equipamento tem contribuído para o surgimento do “brocamento ou bicheiras” nas peças estruturais;



Foto 06 (vibrado de imersão)

- **Serra Elétrica** – Equipamento utilizado para serrar madeira, servindo para auxiliar a fabricação das fôrmas, andaimes e todo madeiramento que for solicitado para a obra;

- **Betoneira** – Equipamento utilizado para a produção do concreto e argamassa

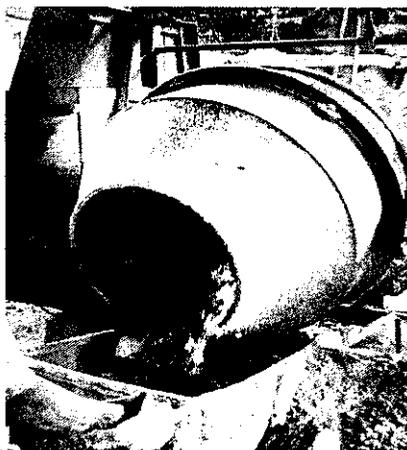


Foto 07 (betoneira)

***Outros Equipamentos:** capacetes, extintores, proteção lateral, luvas , óculos e botas .

5.17 – FERRAMENTAS

Foram e estão sendo utilizadas as seguintes ferramentas :

- Pás , enxadas e chibancas;
- Picaretas;
- Carros de mão , destinados ao transporte de materiais;
- Colher de pedreiro;
- Prumos;
- Escalas;
- Ponteiros;
- Nível;
- Desempenadeiras;
- Serra de disco;
- Bancada de madeira;
- Máquinas de solda;
- Motores elétricos;
- Talhas, para facilitar o transporte de materiais e equipamentos para os diversos pavimentos;

- Lonas plásticas;
- Lixadeiras;
- Andaimes de ferro.

5.18 – MATERIAIS EMPREGADOS

- Chapas de zinco e de ferro;
- Barras de aço de várias bitolas (ϕ 20.0 ; ϕ 16.0 ; ϕ 12.5 ; ϕ 10.0 ; ϕ 8.0);
- Eletrodos de solda;
- Tábuas de madeira (6,0m x 0,30m);
- Canos pvc;
- Tijolos cerâmicos de 8 furos;
- Areia e brita 25 de acordo com as necessidades da obra ;
- Água, fornecida pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), considerando-se a mesma potável;
- Cimento, para a confecção das argamassas;
- Armação, confeccionada na própria obra, compreendendo as operações de corte, dobramento, montagem, ponteamto e colocação das “cocadas”.

5.19 – LANÇAMENTO DO CONCRETO

O concreto deve ser lançado após a mistura, não sendo permitido, entre o amassamento e o lançamento, intervalo superior à uma hora. Antes de se colocar o concreto, as fôrmas devem ser molhadas a fim de impedir a absorção da água de amassamento e, ao mesmo tempo, estanques, para não permitir a fuga da nata de cimento.

Para evitar a segregação e incrustação da argamassa nas fôrmas e armaduras, o concreto, em peças muito delgadas tais como paredes, deve ser colocado através de canaletes de borracha ou tubos flexíveis, conhecidos por trombas de elefante.

É sabido que o intervalo máximo entre a confecção do concreto e o lançamento é de 1 hora segundo a (NB.1). Esse critério só não é válido quando se usar retardadores de pega no concreto. Em nenhuma hipótese pode ser lançado após o início da pega, feito através de caminhão betoneira, com o concreto dosado em central .

5.20 - ADENSAMENTO DO CONCRETO

Realizado mecanicamente com o auxílio de um vibrador de imersão, o adensamento do concreto lançado tem por objetivo deslocar, com esforço, os elementos que o compõem, e orientá-los para se obter uma maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e desalojar o ar do material.

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 vibrado de imersão cujo 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 virado. 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”.

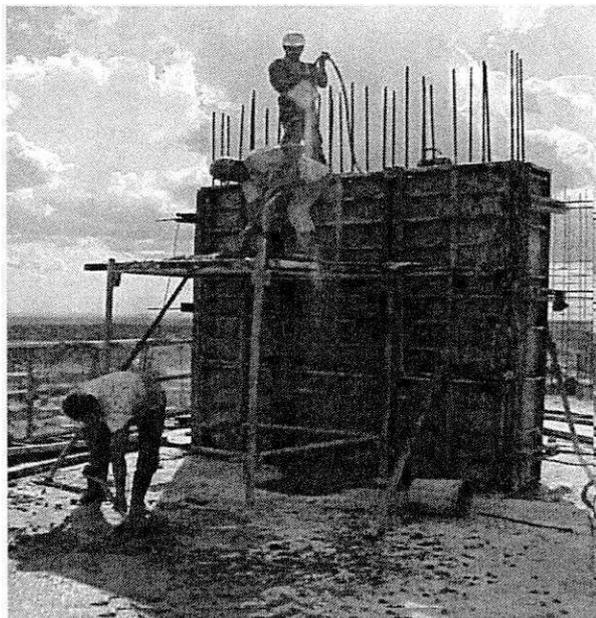


Foto 09 (adensamento do concreto)

5.21 - CURA

Dá-se o nome de cura do concreto ao conjunto de medidas com a finalidade de evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, que rege a pega e seu endurecimento. A Norma Brasileira NBR-6118 exige que a proteção se faça nos 7 primeiros dias contados do lançamento. É desejável nos 14 dias seguintes para se ter garantias contra o aparecimento de fissuras devido à retração.

As condições de umidade e temperatura, principalmente nas primeiras idades, têm importância muito grande nas propriedades do concreto endurecido.

Na obra, como o concreto está vindo já pronto da concreteira Supermix, o mesmo já vem com aditivos que facilita o processo de uma cura mais rápida. Obviamente, após cada concretagem, as peças estruturais estão sendo hidratadas várias vezes ao dia.

5.22- DESFORMA

A retirada das formas deve ser feita conforme determina a norma NBR – 6118, item 14.2 - Retirada das fôrmas do escoramento.

A retirada das fôrmas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir às 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.

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.



Foto 10 (desforma de uma laje nervurada)



Foto 11 (desforma de um pilar)

5.23 –MINUDÊNCIAS CONSTRUTIVAS

A obra em questão é dotada de lajes nervuradas, onde são vencidos grandes vãos devido aos balanços existentes na confecção das peças estruturais . Suas fôrmas são como umas cambotas ou bacias , retiradas após a concretagem por meio de ar comprimido. Nota-se que, devido à pequena quantidade de funcionários existentes no interior da mesma , todos aqueles que estão ali, desempenham funções importantes na construção.

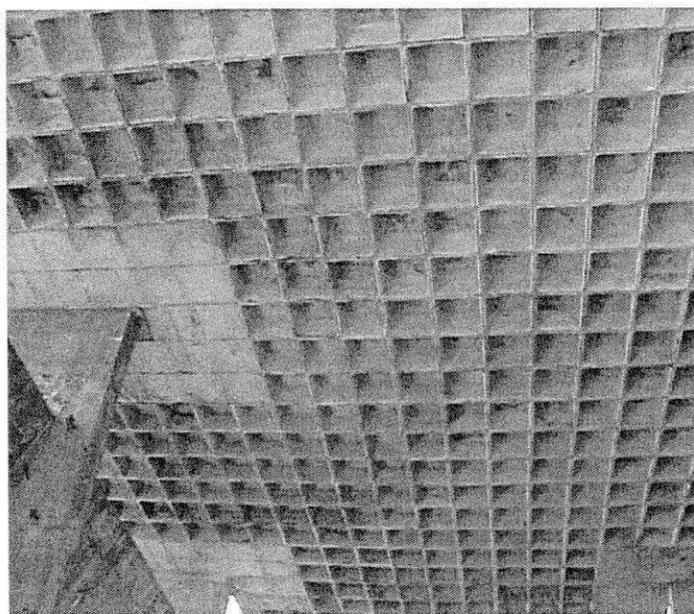


Foto 12 (:laje nervurada)

6.0- SEGURANÇA DO TRABALHO

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

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

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

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

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

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

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

Alguns Equipamentos de Proteção Individual (EPI)



Foto 13 (equipamentos de segurança)

Alguns Equipamentos de Proteção para Membros (EPM)



Foto 14 (luvas)

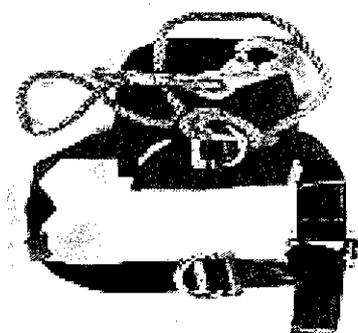


Foto15 (Cinto de Segurança)



Foto 16 (Botas)

7.0 – PROCEDIMENTO DO ESTAGIARIO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Perguntem , conversem, questionem , aprendam o linguajar dos operários e aproveitem o máximo possível as últimas oportunidades de falarem algo errado sem serem recriminados , mesmo com uma pergunta “tola” ou “fácil”, pois tudo aquilo que nós não sabemos é importante .

Seu relatório do estágio supervisionado é um documento. Seja consciente daquilo que escreve, pois no futuro o mesmo pode servir perante a justiça para auxiliar o julgamento de alguém ou algo errado, podendo condená-lo ou inocentá-lo.

Como proceder na obra :

- Quando surgirem dúvidas no que diz respeito à execução ou qualquer outro item ou desejar alguma informação, pergunte ao engenheiro ou ao mestre-de-obras;
- Deve-se evitar 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, boa tarde, com licença, por favor, atitudes como estas geram nos ambientes a atmosfera de seriedade e respeito.

No caso do estágio em obras de concreto armado :

- * verifique os comprimento das ferragens;
- * a colocação das “cocadas dos pilares e caranguejos das lajes”;
- * a altura de queda do concreto;
- * a forma de lançamento do concreto sobre a viga;
- * a forma de utilização do vibrador;
- * se esta acontecendo segregação do concreto na base dos pilares;
- * se estão surgindo “bicheiras” ou “brocamento” nas peças estruturais.

Aproveitem ao máximo as oportunidades de tirar dúvidas com os professores, pedir bibliografias referentes a tais assuntos , os respeitem , pois eles são considerados como nossos pais na Universidade .

Devemos sair da universidade com uma ótima formação acadêmica , com um pouco de experiência prática, com confiança, coragem para enfrentar os obstáculos e barreiras que virão e com certeza devemos ter em mente que melhores dias virão .

Porém, antes de tudo isto que foi dito, deve-se ter fé em Deus , pois sem ele não somos nada .

8.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após ter vivenciado uma experiência de estágio em uma construção civil, digo e afirmo que é possível adquirir o conhecimento prático no decorrer de algumas obras, limitado apenas às próprias experiências passadas, porém o embasamento teórico é totalmente indispensável e ilimitado pelo fato da ciência estar continuamente progredindo e sabermos realmente o porquê e como aquilo que está sendo realizado.

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

Um cuidado indispensável durante a concretagem é manter na posição correta a ancoragem das ferragens negativas movidas em virtude da caminhada dos operários sobre a laje.

Algumas formas de pilares foram retiradas antes de 48 horas exigidas pela norma podendo comprometer a resistência desta peça estrutural.

Algumas barras de pilares encontravam-se juntas, fato corrigido pelo encarregado de ferragem.

Durante a vibração verificou-se que algumas vezes, o mangote do vibrador não foi retirado do pilar lentamente, podendo ocasionar vazios no interior deste. Outro detalhe é que algumas vezes o vibrador permaneceu ligado fora da argamassa, podendo causar com isto, a quebra dos mancais.

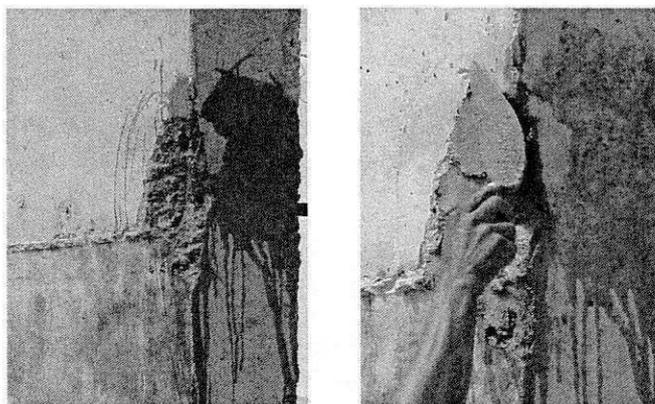


Foto 17 e 18 (observa-se o surgimento de uma bicheira e o conserto em seguida)

Chamou-se a atenção do mestre-de-obras para a vibração das armaduras, fato que pode ocasionar vazios em seu redor, comprometendo a aderência.

7.0 – BIBLIOGRAFIA

- ✓ 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.google.com.br ; www.yahoo.com.br