



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL – UAEC
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSO NATURAL – CTRN
PROFESSOR: DR. JOÃO QUEIROZ BATISTA DE CARVALHO



ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DO SUPERMERCADO EXTRA DE CAMPINA GRANDE - PB

WELLISON ANDRADE DE SOUSA

Campina Grande – PB

Junho/2011

WELLISON ANDRADE DE SOUSA

**ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DO SUPERMERCADO
EXTRA DE CAMPINA GRANDE - PB**

Relatório de estágio supervisionado
apresentado à Universidade Federal de
Campina Grande – UFCG como parte
dos requisitos para a obtenção do título
de Graduado em Engenharia Civil

Orientador: Prof. Dr. João Batista Queiroz de Carvalho

Campina Grande – PB

Junho/2011



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

WELLISON ANDRADE DE SOUSA

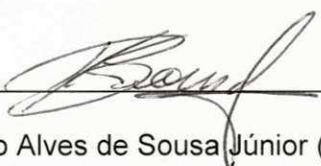
**ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DO SUPERMERCADO
EXTRA DE CAMPINA GRANDE – PB**

Aprovado em 27, 6, 2011

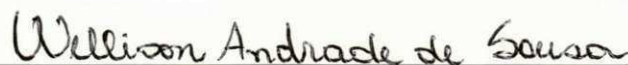
Nota: 9 (nove)



Prof.^a. Dr. João Batista Queiroz de Carvalho (Orientador)



Rosalvo Alves de Sousa Júnior (Supervisor do Estágio)



Wellison Andrade de Sousa (Estagiário)

Campina Grande – PB

Junho/2011

Dedico primeiramente a Deus, por ter me proporcionado à oportunidade de realizar e concluir este trabalho.

Aos meus pais Ivo Trajano e Geralda Andrade, pelo apoio em todos os momentos sempre do meu lado durante minha vida.

A minha esposa Alexandra Maria de Oliveira pela compreensão e apoio nos momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por ser um pai maravilhoso, e está presente em todos os momentos de minha vida.

A toda minha família que sempre me apoiou.

A meus avôs João Luis e Joana que eu gostava muito e hoje não está presente entre nós.

Aos meus pais, que nunca mediram esforços para me ajudar, sempre acreditando e me incentivando. Também por todo carinho, amor e educação que me proporcionaram.

Agradeço a minha irmã e meu irmão, os melhores amigos, por todos estes anos de dedicação, amizade e carinho.

Ao Professor Dr. João Queiroz Batista de Carvalho pela amizade, orientação e dedicação no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos estudantes de Engenharia Civil, que durante os anos de formação acadêmicos estiverem sempre presentes durante as aulas.

Ao Departamento de Graduação de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, pela oportunidade de realizar este trabalho, bem como a todos os seus professores pela contribuição direta ou indireta na minha formação acadêmica.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Visão geral de início da obra.....	28
FIGURA 2 (a), (b), (c), (d), (e) e (f) – Serviço de terraplenagem	29
FIGURA 3 (a), (b), (c), (d), (e) e (f) – Execução da sapata isolada (sapata em bloco)	31
FIGURA 4 (a), (b), (c) e (d) – Execução da sapata corrida	31
FIGURA 5 (a), (b) e (c) – Execução da viga baldrame	32
FIGURA 6 (a), (b), (c) e (d) – Execução do muro de arrimo.....	33
FIGURA 7 (a), (b), (c), (d) e (e) – Execução de pilares, vigas e lajes.....	35
FIGURA 8 (a) e (b) – Execução da alvenaria e impermeabilização com manta asfáltica.....	35
FIGURA 9 (a), (b), (c) e (d) – Execução do piso	36
FIGURA 10 (a) e (b) – Execução da rede de esgoto, água fria e elétrica.....	36
FIGURA 11 (a) e (b) – Execução das câmaras frias.....	37
FIGURA 12 (a) e (b) – Execução da tubulações de refrigeração e hidrantes	37
FIGURA 13 (a) e (b) – Execução da cobertura	38
FIGURA 14 (a), (b), (c), (d) e (e) – Acabamento: Reboco, azulejo, cerâmica e pintura.....	39
FIGURA 15 – Colocação de esquadrias	40
FIGURA 16 – Acabamento do piso.....	40
FIGURA 17 – Caixa d' água	41
FIGURA 18 – Execução da subestação	41
FIGURA 19 (a), (b), (c) e (d) – Visão geral do salão de vendas.....	42
FIGURA 20 – Dutos de ar condicionados.....	42
FIGURA 21 – Execução da rede de esgoto e água fria.....	43
FIGURA 22 – Colocação de bandó e quadro e armação	43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Valores típicos de ϕ , p(%) e e_p	13
TABELA 2 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobertura nominal	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 OBJETIVOS.....	9
1.1.1 Objetivo Geral	9
1.1.2 Objetivos Específicos	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 TERRAPLENAGEM.....	10
2.1.1 Caracterização do Serviço de Terraplenagem	10
2.1.2 Atividades Preliminares à Execução da Terraplenagem	11
2.1.3 Classificação dos Materiais Escavados	11
2.1.4 Empolamento do Material Escavado	12
2.1.5 Equipamentos de terraplenagem	13
2.2 FUNDAÇÃO.....	13
2.2.1 Fundações superficiais ou rasas ou diretas	13
2.2.1.1 Fundação direta em blocos.....	14
2.2.1.2 Fundação direta em baldrame.....	14
2.2.1.3 Fundação direta em radier	14
2.2.2 Fundações Profundas	15
2.2.2.1 Estacas de fundação	15
2.3 CONCRETO ARMADO	16
2.3.1 Composição do Concreto	16
2.3.2 Conceito de Concreto Armado	17
2.4 CONCRETO PRÉ-MOLDADE.....	17
2.5 EXECUÇÃO DAS FÔRMAS.....	18
2.6 EXECUÇÃO DAS ARMADURAS.....	18
2.6.1 Recobrimento das Armaduras	19
2.7 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DO CONCRETO	20
2.7.1 – Concreto Misturado em Betoneira	20
2.7.2 – Concreto usinado	21
2.7.3 Concretagem	22
2.7.4 Cuidados na Aplicação	23
2.7.5 Juntas de Concretagem	23
2.7.6 Cura e desforma do concreto	24

2.8 EXECUÇÃO DA ALVENARIA	24
2.9 SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	25
2.10 SEGURANÇA NO TRABALHO E O PCMAT	26
2.10.1 Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – PCMAT	26
2.10.2 Grau de implantação do PCMAT.....	26
3 MATERIAIS E MÉTODOS	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ACOMPANHADAS	28
4.1.1 Serviço de terraplenagem.....	28
4.2 EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO	30
4.2.1 Fundação rasa	30
4.2.2 Fundação profunda: Bate estaca – perfil metálico I.....	32
4.3 EXECUÇÃO DA ESTRUTURA	33
4.4 EXECUÇÃO DA ALVENARIA	35
4.5 EXECUÇÃO DO PISO	35
4.6 EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA E ELÉTRICA	36
4.7 EXECUÇÃO DA CÂMARA FRIA DA PEIXARIA, LATICÍNIOS, FRANGO E CONGELADOS.....	37
4.8 EXECUÇÃO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO E HIDRANTES	37
4.9 EXECUÇÃO DA COBERTA METÁLICA.....	38
4.10 ACABAMENTO	38
4.11 FOTOS RECENTE (SERVIÇOS GERAIS) ATÉ O DIA 10 DE JUNHO DE 2011...	39
5 CONCLUSÕES.....	44
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se ao estágio supervisionado realizado no período de 10/03/2011 a 10/06/2011 na construção do supermercado Extra de Campina Grande – PB, com carga horária de 30 horas semanais perfazendo assim um total de 360 horas. Teve como objetivo principal a vivência do dia-a-dia de um engenheiro civil que exerce suas funções em escritórios (responsáveis pelos projetos e fiscalização da execução) ou em canteiros de construção civil. A obra referente ao estágio se encontra na Avenida Brasília em frente ao Shopping Boulevard, sendo executado pela Construção Consultoria e Obra, no qual foram acompanhadas de perto a execuções de elementos estruturais de concreto armado e outros serviços tais como levantamento de alvenarias, serralheria, pintura, forro, etc. Preocupou-se em acompanhar de perto todas as atividades realizadas na obra durante esse período, observando se as mesmas eram ou não executadas de forma correta e segura, entendendo como segura a atividade desenvolvida em acordo com as condições estabelecidas no PCMAT (Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção).

O trabalho foi realizado com observações feitas no canteiro de obras, com o auxílio de informações cedidas pelo engenheiro responsável pela construção e sob supervisão do professor João Queiroz Batista de Carvalho, orientador deste trabalho acadêmico.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Execução de atividades fundamentais para o crescimento e aprendizagem de um Engenheiro durante a construção do supermercado do Extra em Campina Grande - PB

1.1.2 Objetivos Específicos

- Diário de obra;
- Auxílio no levantamento de matérias;
- auxiliar na elaboração de arçamentos,
- auxiliar na gestão funcional de equipes técnicas,
- auxiliar no acompanhamento geral da obra,
- auxiliar no planejamento da obra,
- calcular quantidades de materiais, etc.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem por objetivo expor a abordagem teórica relacionada às atividades desenvolvidas nesta fase do estágio. Realizado por meio de pesquisa bibliográfica, fotos mostrando o decorrer da obra, os serviços feitos, sendo estruturado de modo a proporcionar a base conceitual necessária ao desenvolvimento desta parte do trabalho.

2.1 TERRAPLENAGEM

2.1.1 Caracterização do Serviço de Terraplenagem

O serviço de terraplenagem tem como objetivo a conformação do relevo terrestre para implantação de obras de engenharia, tais como açudes, canais de navegação, canais de irrigação, rodovias, ferrovias, aeroportos, pátios industriais, edificações, barragens e plataformas diversas.

A literatura técnica brasileira de engenharia carece de uniformização normativa, não existindo uma definição de terraplenagem de consenso, cada autor definindo terraplenagem do modo que julga mais conveniente. Alerta-se, portanto, que a definição aqui adotada não tem validade de norma.

Definição:

Terraplenagem é a técnica de engenharia de escavação e movimentação de solos e rochas. O termo técnico mais usualmente adotado para terraplenagem em rocha é desmonte de rocha.

O serviço de terraplenagem compreende quatro etapas:

- . escavação;
- . carregamento;
- . transporte;
- . espalhamento.

2.1.2 Atividades Preliminares à Execução da Terraplenagem

A técnica de execução da terraplenagem é a mesma, independente do tipo de obra de engenharia a ser executada. O desenvolvimento destas notas de aula terá como base a terraplenagem em rodovias e ferrovias.

Para a execução do serviço de terraplenagem é necessário que algumas etapas anteriores sejam cumpridas:

- . abertura e melhoria de caminhos de serviço;
- . desmatamento, destocamento e limpeza;
- . implantação de bueiros de grotas.

As atividades preliminares são executadas em seqüência ao longo do trecho, vindo em seguida a execução da terraplenagem. Tem-se, portanto, várias frentes de serviço simultâneas, cada uma executando uma tarefa específica.

2.1.3 Classificação dos Materiais Escavados

Os materiais escavados em terraplenagem são classificados em função da dificuldade de escavação. Não existe uma uniformização de classificação, sendo que na mais usual os materiais são classificados em três categorias.

a) Material de 1º categoria (nesta categoria tem-se dois tipos de materiais):

- Materiais escaváveis pela lâmina de um trator de esteira. Estão nesta categoria os solos normais, de predominância argilosa, siltosa ou arenosa, e pedregulhos e pedras;
- Os matacões (blocos de rocha) de até 1m³, que possam ser facilmente carregados e transportados.

b) Material de 2º categoria (nesta categoria tem-se três tipos de materiais)

- Materiais que necessitam do uso do escarificador de um trator de esteira para sua escavação, podendo, eventualmente, ser necessário o uso de explosivos. Estão nesta categoria os solos sedimentares em processo adiantado de rochificação e as rochas em processo adiantado de deteriorização.
- blocos de rocha com volume superior a 1 m³, que necessitam de fragmentação com explosivos para permitir o carregamento e o transporte.

- rochas brandas ou rochas alteradas, que necessitam do uso esporádico de explosivo para o seu desmonte.

c) Material de 3º categoria

- Rochas sãs e duras, que necessitam do uso contínuo de explosivos para serem escavadas.

A classificação dos materiais de terraplenagem não é tarefa fácil, ocorrendo freqüentemente os três materiais em um mesmo corte, com horizontes que não são muito bem definidos. Os materiais de 2º categoria são o de maior dificuldade de classificação. Por exemplo: porcentagem do volume de blocos de rocha, pois os mesmos estarão contidos em material de 1º categoria; localização do horizonte entre rocha alterada, que necessitam do uso esporádico de explosivos, e rocha sã, que necessita do uso contínuo de explosivo.

2.1.4 Empolamento do Material Escavado

Se considerarmos uma determinada massa de solo natural, de volume natural V_n , esta massa de solo apresentará um aumento de volume, ou empolamento, após o solo ser escavado, com um volume solto V_s maior do que V_n . A mesma massa de solo apresentará, após compactada, um volume compactado V_c menor do que V_n . Em média, o volume solto é 25% maior do que o volume no terreno natural, e o volume compactado é 15% menor. A massa específica aparente seca natural (γ_n) será, portanto, maior do que a massa específica aparente seca solta (γ_s) e menor do que a massa específica aparente seca compactada (γ_c). No estudo do empolamento de solos trabalha-se com três relações.

A primeira das relações, denominada empolamento (e_p), traduz a relação entre o volume solto e o volume natural, sendo dado por:

$$e_p = V_s/V_n \quad \text{ou} \quad e_p = \gamma_n/\gamma_s$$

A segunda das relações, denominada porcentagem (ou taxa) de empolamento [$p(\%)$], nos dá a taxa de aumento, em porcentagem, do volume solto em relação ao volume natural, sendo dada por:

$$p(\%) = (e_p - 1) \times 100$$

A terceira delas, denominada fator de empolamento (ϕ), traduz a relação de redução da massa específica aparente seca ao se escavar o material, com valor sempre menor do que 1, (ϕ) sendo dado por:

$$\phi = V_n/V_s \text{ ou } \phi = 1/e_p$$

TABELA 1 – Valores típicos de ϕ , $p(\%)$ e e_p

Tipo de solo	ϕ	$p(\%)$	e_p
Solos argilosos secos	0,71	40	1,40
Solos comuns secos ou úmidos	0,80	25	1,25
Solos arenosos secos	0,89	12	1,12

Fonte: CASTRO, 2011

2.1.5 Equipamentos de terraplenagem

Como vimos anteriormente, o serviço de terraplenagem compreende quatro etapas. Para cada uma das etapas existe um equipamento projetado para executá-la.

- escavação - trator de esteira (TE);
- carregamento - pá carregadeira (PC);
- transporte - caminhão basculante (CB);
- espalhamento - motonivelador (MN).

2.2 FUNDAÇÃO

Também chamada de fundação rasa ou direta, transmite a carga do edifício ao terreno através das pressões distribuídas sob a base da fundação. As fundações superficiais estão assentadas a uma profundidade de até duas vezes a sua menor dimensão em planta.

2.2.1 Fundações superficiais ou rasas ou diretas

Em projetos de construções rurais são usadas principalmente fundações diretas, tendo em vista, que as cargas são relativamente pequenas, não exigindo da camada do solo de apoio uma grande resistência.

As fundações diretas classificam-se em:

- blocos de fundações;
- baldrames;
- radier.

A seguir são apresentados os diferentes tipos de fundação direta para uma obra simples composta de dois compartimentos (figura 3) e, em desenho tri-dimensional, as possíveis soluções em fundação direta para um silo multicelular (figura 4).

2.2.1.1 Fundação direta em blocos

O que caracteriza a fundação em blocos é o fato da distribuição de carga para o terreno ser aproximadamente pontual, ou seja, onde houver pilar existirá um bloco de fundação distribuindo a carga do pilar para o solo (figura 3a). Os blocos podem ser construídos de pedra, tijolos maciços, concreto simples ou de concreto armado. Quando um bloco é construído de concreto armado ele recebe o nome de sapata de fundação.

2.2.1.2 Fundação direta em baldrame

A fundação em baldrame apresenta uma distribuição de carga para o terreno tipicamente linear, por exemplo, uma parede que se apóia no baldrame, sendo este o elemento que transmite a carga para o solo ao longo de todo o seu comprimento (figura 3b). Um baldrame pode ser construído de pedra, tijolos maciços, concreto simples ou de concreto armado. Quando o baldrame é construído de concreto armado ele recebe o nome de sapata corrida.

2.2.1.3 Fundação direta em radier

A fundação em radier é constituída por um único elemento de fundação que distribui toda a carga da edificação para o terreno, constituindo-se em uma distribuição de carga tipicamente superficial (figura 3c). O radier é uma laje de concreto armado, que distribui a carga total da edificação uniformemente pela área de contato. É usado de forma econômica quando as cargas são pequenas e a resistência do terreno é baixa, sendo uma boa opção para que não seja usada a solução de fundação profunda.

2.2.2 Fundações Profundas

Quando o solo compatível com a carga da edificação se encontra a mais de 3m de profundidade é necessário recorrer às fundações profundas, sendo três os tipos principais:

- estacas
- tubulões
- caixões

2.2.2.1 Estacas de fundação

São elementos alongados, cilíndricos ou prismáticos que se cravam, com um equipamento, chamado bate-estaca ou se confeccionam no solo de modo a transmitir às cargas da edificação a camadas profundas do terreno.

Estas cargas são transmitidas ao terreno através do atrito das paredes laterais da estaca contra o terreno e/ou pela ponta.

i) Estaca metálica

As estacas metálicas são constituídas principalmente por peças de aço laminado ou soldado tais como perfis de seção **I** e **H**, como também por trilhos, geralmente reaproveitados após sua remoção de linhas férreas, quando perdem sua utilização por desgaste.

A principal vantagem das estacas de aço está no fato de se prestarem à cravação em quase todos os tipos de terreno, permitindo fácil cravação e uma grande capacidade de carga. Sua cravação é facilitada, porque, ao contrário dos outros tipos de estacas, em lugar de fazer compressão lateral do terreno, se limita a cortar as diversas camadas do terreno.

Hoje em dia já não existe preocupação com o problema de corrosão das estacas metálicas quando permanecem inteiramente enterradas em solo natural, porque a quantidade de oxigênio que existe nos solos naturais é tão pequena que a reação química tão logo começa, já acaba completamente com esse componente responsável pela corrosão. Entretanto, de modo a garantir a segurança a NBR 6122 exige que nas estacas metálicas enterradas seja descontada a espessura de 1,5 mm de toda sua superfície em contato com o solo, resultando uma área útil menor que a área real do perfil. A carga máxima atuante sobre a estaca é obtida multiplicando-se a área útil pela tensão admissível do aço $f_c = f_{yk}/2$ onde f_{yk} é tensão característica à ruptura do aço da estaca.

2.3 CONCRETO ARMADO

Até março de 2003 a principal norma para o projeto de estruturas de concreto armado era a NBR 6118/80, ou NB1/78. Após passar por vários anos em processo de revisão, a NB 1/78 foi substituída por uma nova versão, a NBR 6118/2003 "*Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento*", que incluiu também as estruturas de Concreto Protendido. As recomendações para a execução das estruturas de concreto passaram a fazer parte da norma NBR 14931/03.

Todo o conteúdo desta disciplina e das demais nas áreas de concreto armado e protendido seguem as recomendações constantes da NBR 6118/03.

A norma se aplica a estruturas de concretos normais, com massa específica seca maior que 2.000 kg/m³, não excedendo 2.800 kg/m³, do grupo I de resistência (C10 a C50), conforme classificação da NBR 8953.

2.3.1 Composição do Concreto

Os primeiros materiais a serem empregados nas construções foram a pedra natural e a madeira, sendo o ferro e o aço empregados séculos depois. O concreto armado só surgiu mais recentemente, por volta de 1850.

Para um material de construção ser considerado bom, ele deve apresentar duas características básicas: resistência e durabilidade. A pedra natural tem resistência à compressão e durabilidade muito elevadas, porém, tem baixa resistência à tração. A madeira tem razoável resistência, mas tem durabilidade limitada. O aço tem resistências elevadas, mas requer proteção contra a corrosão.

O concreto armado pode ter surgido da necessidade de se aliar as qualidades da pedra (resistência à compressão e durabilidade) com as do aço (resistências mecânicas), com as vantagens de poder assumir qualquer forma, com rapidez e facilidade, e proporcionar a necessária proteção do aço contra a corrosão.

O concreto é um material composto, constituído por cimento, água, agregado miúdo (areia) e agregado graúdo (pedra ou brita), e ar. Pode também conter adições (cinza volante, pozolanas, sílica ativa, etc.) e aditivos químicos com a finalidade de melhorar ou modificar suas propriedades básicas.

Esquemáticamente pode-se indicar que a **pasta** é o cimento misturado com a água, a **argamassa** é a pasta misturada com a areia, e o **concreto** é a argamassa misturada com a pedra ou brita, também chamado concreto simples (concreto sem armaduras).

2.3.2 Conceito de Concreto Armado

A NBR 6118/03 (item 3.1.3) define: Elementos de concreto armado: *“aqueles cujo comportamento estrutural depende da aderência entre concreto e armadura e nos quais não se aplicam alongamentos iniciais das armaduras antes da materialização dessa aderência”*. Armadura passiva é *“qualquer armadura que não seja usada para produzir forças de protensão, isto é, que não seja previamente alongada”*.

Concreto armado = concreto simples + armadura + aderência

2.4 CONCRETO PRÉ-MOLDADE

A associação de elementos pré-moldados com concreto moldado no local é uma das aplicações mais comuns da pré-moldagem. Este tipo de associação, que recebe a denominação de peça composta, tem sido utilizado com sucesso em construções de pontes e pavimentos de edifícios, apresentando inúmeras vantagens em relação à construção unicamente em concreto moldado no local ou em elementos pré-moldados. Para garantir a colaboração do concreto moldado no local na seção resistente das peças compostas submetidas à flexão, é necessário garantir a transferência, integral ou parcial, das tensões de cisalhamento horizontais pela interface entre o concreto pré-moldado e o concreto moldado no local

A avaliação da resistência ao cisalhamento horizontal depende de vários fatores dentre os quais destacam-se a rugosidade da superfície de contato, a quantidade de armadura transversal à ligação e a resistência do concreto. Apesar deste tema ter sido bastante estudado por diversos pesquisadores, ainda restam diversas dúvidas sobre a distribuição de tensões na interface de peças compostas. O objetivo deste trabalho é mostrar alguns modelos analíticos e empíricos que avaliam a resistência da interface de vigas compostas submetidas à flexão e comparar os resultados com ensaios experimentais de vigas compostas. Uma abordagem mais completa sobre o assunto pode ser encontrada em ARAUJO (1997).

2.5 EXECUÇÃO DAS FÔRMAS

As fôrmas e escoramentos são estruturas indispensáveis para a moldagem do concreto. Como estruturas, devem ser adequadamente dimensionadas e construídas.

O concreto é moldável, portanto, é preciso prever a montagem dos moldes chamados de fôrmas, na linguagem da construção civil. As fôrmas devem ser muito bem feitas, travadas e escoradas, para que a estrutura de concreto tenha boa qualidade e não ocorram deformações (só para se ter uma idéia, o peso do concreto é quase duas vezes e meia maior que o da água). As fôrmas também devem ser estanques (sem fendas ou buracos) para evitar o vazamento do concreto. Podem ser feitas de diversos materiais: madeira, alumínio, fibra de vidro, aço e plástico.

As fôrmas são estruturas compostas de 2 elementos: caixão e estruturação. O primeiro contém o concreto e, portanto, fica em contato com ele. O segundo evita a deformação e resiste ao peso do concreto. O caixão da fôrma é feito com chapas de madeira compensada.

O travamento e o escoramento das fôrmas requerem muitos cuidados. Dependendo do tamanho do vão ou do peso do concreto a ser suportado, é necessário usar escoras mais robustas de madeira serrada, como tábuas, vigas ou até pranchões. O travamento, o alinhamento, o prumo e o nivelamento das fôrmas devem ser conferidos antes da concretagem, para evitar deformações no concreto.

2.6 EXECUÇÃO DAS ARMADURAS

A execução da armadura compreende as seguintes operações: corte, dobramento, amarração, posicionamento e conferência. As principais peças de concreto armado das benfeitorias de pequeno porte têm formato ou função de fundações, vigas, pilares e lajes.

A armadura das fundações das obras de pequeno porte consiste, em geral, de dois ou três vergalhões, já os pilares e as vigas têm armadura composta de vergalhões longitudinais e estribos. Estes mantêm os vergalhões longitudinais na posição correta e ajudam o conjunto a suportar esforços de torção e flexão. As extremidades dos vergalhões longitudinais devem ser dobradas em forma de gancho, para garantir sua ancoragem ao concreto.

O conjunto de pilares, vigas e lajes são submetidos ainda a outros esforços, por isso, o cálculo estrutural determina também a colocação de uma armadura complementar, chamada de ferro negativo.

Emendas de vergalhões devem ser evitadas, mas, caso sejam necessárias, devem ficar desencontradas (ou desalinhadas). O traspasse da emenda deve ter um comprimento determinado por norma de acordo com o diâmetro utilizado. Quando são usadas telas soldadas, uma tela deve cobrir 2 malhas da outra, onde tanto os vergalhões como as telas devem ser firmemente amarradas nas emendas.

O concreto resiste bem às intempéries, mas a armadura pode sofrer corrosão se não ficar bem protegida por uma camada dita recobrimento mínimo do concreto.

Para garantir que a armadura fique a essa distância mínima da superfície, são usados espaçadores - pequenas peças de argamassa de cimento e areia - chamadas popularmente de "cocadas", fixadas na armadura.

Hoje em dia, já existem no mercado espaçadores plásticos, mais baratos e práticos de serem usados.

2.6.1 Recobrimento das Armaduras

Normalmente ignorado em diversas obras, inclusive em grandes empreendimentos, executados por construtoras de renome, o recobrimento do concreto (Tabela 1) é um elemento de grande responsabilidade pela saúde das estruturas de concreto armado.

TABELA 2 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal

Tipo de Estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental			
		I	II	III	IV
		Cobrimento Nominal em mm			
Concreto Armado	Laje	20	25	35	45
Concreto Armado	Viga/Pilar	25	30	40	50
Concreto Protendido	Todos	30	35	45	55

Fonte: NBR 6118, 2003

O descuido rotineiro com esse item de extrema importância tem resultado ultimamente em diversas obras de recuperação estrutural que, quase sempre, envolvem altas somas em dinheiro.

Se bem executado, o concreto tem como uma de suas vantagens, proteger as armaduras da corrosão. Essa proteção baseia-se no impedimento da formação de células eletroquímicas, através da proteção física e proteção química.

Um bom recobrimento das armaduras com concreto de alta compacidade, sem ninhos e com um perfeito equilíbrio entre seus elementos e homogeneidade garante por impermeabilidade, a proteção do aço ao ataque de agentes agressivos externos. Esses agentes podem estar contidos na atmosfera, em águas residuais, águas do mar, águas industriais, dejetos orgânicos, etc.

A outra função do recobrimento é a proteção química das armaduras. Em ambiente altamente alcalino, é formada uma capa ou película protetora de caráter passivo na superfície do aço. O recobrimento protege essa capa protetora contra danos mecânicos e, ao mesmo tempo mantém a sua estabilidade. A durabilidade das estruturas é altamente dependente das características do concreto e da espessura e qualidade do concreto do recobrimento da armadura.

Ensaio comprobatórios de desempenho da durabilidade da estrutura frente ao tipo e nível da agressividade previsto em projeto devem estabelecer os parâmetros mínimos a serem seguidos. Na falta destes ensaios e devido à existência de uma forte correspondência entre a relação água/cimento, a resistência à compressão do concreto e a sua durabilidade, permite-se os requisitos mínimos expressos norma da qualidade de concreto de recobrimento (ABNT NBR 6118/2003).

Por isso, “recomenda-se que o engenheiro projetista especifique adequadamente o recobrimento do concreto armado para o tipo de utilização da estrutura, em concordância com norma brasileira vigente e que este seja respeitado durante a execução” (THIERS, 2004).

2.7 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DO CONCRETO

2.7.1 – Concreto Misturado em Betoneira

A betoneira é uma máquina que agiliza a mistura do concreto, que deve ser operada por funcionário qualificado para que haja qualidade nos concretos produzidos para serem utilizados nas conformações das peças na obra. O processo ocorre da seguinte forma:

- Coloca-se a pedra na betoneira;
- Adiciona-se metade de água total a ser utilizada e mistura tudo por um minuto;
- Coloca-se o cimento;
- Por último, coloca-se a areia e o resto da água.

Alguns cuidados simples podem ser tomados para evitar problemas que venham comprometer a obra. A betoneira precisa estar limpa, livre de pó, água suja e restos da última utilização, antes de ser reutilizada. Os materiais devem ser colocados com a betoneira girando e no menor espaço de tempo possível.

Após a colocação de todos os componentes do concreto, a betoneira ainda deve girar por, no mínimo, 3 minutos.

Existe no mercado betoneiras com diferentes capacidades de produção de concreto que podem ser alugadas ou compradas dos seus fabricantes ou distribuidores e tem como característica, em sua maioria, funcionar por meio de energia elétrica. As ferramentas necessárias para a mistura do concreto são: enxada, pá, carrinho de mão, betoneira, lata de 18 litros, colher de pedreiro.

2.7.2 – Concreto usinado

O Concreto usinado é aquele cuja presença de aditivos dos tipos plastificantes e retardadores de pega são imprescindíveis. No caso da necessidade de bombeamento, deve ser um concreto com baixa consistência para que possa com facilidade ser elevado aos mais diversos locais sem perder no final a sua resistência.

Pode ser comprado pronto, já misturado no traço desejado e entregue no local da obra por caminhões-betoneira. Esse tipo de fornecimento só é viável para quantidades acima de 3 metros cúbicos e para obras não muito distantes das usinas ou concreteira, por questão de custo. Para solicitar os serviços de uma central dosadora de concreto deve-se ter em mãos todos os dados necessários, tais como:

- Indicações precisas da localização da obra;
- O volume calculado medindo-se as fôrmas;
- A resistência característica do concreto à compressão (f_{ck}) que consta do projeto estrutural, ou seu consumo de cimento;
- Quantidade de cimento por m^3 de concreto, quando necessário;
- O tamanho do agregado graúdo a ser utilizado, pedras 1 ou 2, em função das dimensões da peça e distância entre armaduras;
- O abatimento (*slump test*) adequado ao tipo de peça a ser concretada;

- A programação deve incluir também o volume por caminhão a ser entregue, bem como o intervalo de entrega entre caminhões, dimensionado em função da capacidade de aplicação do concreto, pela equipe da obra.

2.7.3 Concretagem

A concretagem abrange o transporte do concreto recém misturado, o seu lançamento nas fôrmas e o seu adensamento dentro delas. Deve ser feita no máximo uma hora após a mistura ficar pronta. Nessa etapa, é importante a presença de um profissional experiente, tal como o engenheiro executor ou um mestre de obra.

O transporte pode ser feito em latas ou carrinho de mão, sem agitar muito a mistura, para evitar a separação dos componentes ou ainda no caso de concreto usinado, o lançamento é feito por injeção de concreto no local. As fôrmas devem ser limpas antes da concretagem, evitando a presença de microorganismos que possam acarretar problemas. Quaisquer buracos ou fendas que possam deixar o concreto vazar precisam ser fechados. Em seguida, as fôrmas devem ser molhadas para que não absorvam a água do concreto que por sua vez não deve ser lançado de grande altura, para evitar que os componentes se separem na queda. O certo é lançar o concreto da altura da borda da fôrma.

Antes da descarga do caminhão, deve-se avaliar se a quantidade de água existente no concreto está compatível com as especificações, não havendo falta ou excesso de água. A falta de água dificulta a aplicação do concreto, criando "nichos" de concretagem, e o excesso de água, embora facilite sua aplicação, diminui consideravelmente sua resistência. Esta avaliação é feita por meio de um ensaio simples, denominado ensaio de abatimento do concreto (*slump test*) especificado pela norma técnica brasileira NBR NM 67.

As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela norma técnica brasileira NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - procedimento.

Não é recomendável que a concretagem pare pela metade, para evitar emendas, que ficarão visíveis depois da desforma. O concreto deve ser adensado em camadas, à medida que é lançado nas fôrmas. Isso pode ser feito manualmente, com um soquete (haste feita de madeira ou barra de aço) ou com a ajuda de vibradores elétricos. O adensamento é necessário para que o concreto preencha toda a fôrma, sem deixar vazios ou bolhas. Quanto mais adensado (compactado) for o concreto, maior será sua resistência e durabilidade, pois estarão sendo preenchidos os maiores números de vazios possíveis (NBR 6118/80).

As ferramentas necessárias para a concretagem são: pá, enxada, carrinho de mão, lata de 18 litros e colher de pedreiro.

2.7.4 Cuidados na Aplicação

Uma boa concretagem deve garantir que o concreto obtenha uma fôrma coesa, que preencha todos os seus cantos e armadura, e ainda seja adequadamente vibrado. Este objetivo será atingido se forem observados os seguintes cuidados:

- Procurar o menor percurso possível para o concreto;
- No lançamento convencional, as rampas não devem ter inclinação excessiva e os acessos deverão ser planos, de modo a evitar a segregação decorrente do transporte do concreto até a forma;
- Preencher uniformemente a forma, evitando o lançamento em pontos concentrados que possam causar deformações;
- Não lançar o concreto de altura superior a 02 (dois) metros, nem jogá-lo a grande distância com pá para evitar a separação da brita;
- Quando a altura for muita elevada deve-se utilizar anteparos ou funil;
- Preencher as fôrmas em camadas de, no máximo, 50 cm para se obter um adensamento adequado.

2.7.5 Juntas de Concretagem

Se, por algum motivo, a concretagem tiver que ser interrompida, deve-se planejar o local onde ocorrerá a interrupção da mesma. O concreto novo possui pouca aderência ao já endurecido. Para que haja uma perfeita aderência entre a superfície já concretada (concreto endurecido) e aquela a ser concretada, cuja ligação chamamos de junta de concretagem, devemos observar alguns procedimentos:

- Deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado;
- É necessária a interposição de uma camada de argamassa com as mesmas características da que compõe o concreto; as juntas de concretagem devem garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta;

- Deve-se prever a interrupção da concretagem em pontos que facilitem a retomada da concretagem da peça, para que não haja a formação de "nichos" de concretagem, evitando a descontinuidade na vizinhança daquele ponto.

2.7.6 Cura e desforma do concreto

Cura é a fase de secagem do concreto, na linguagem da construção civil. Ela é importantíssima, pois, caso não seja feita de modo correto, o concreto não terá a resistência e a durabilidade desejadas.

Ao contrário do que se possa pensar, para uma boa cura não basta deixar o concreto simplesmente secar ao tempo. O sol e o vento secam o concreto muito rapidamente. Na verdade, ele deve ser mantido úmido por uma semana. Isso pode ser feito regando o concreto pelo menos uma vez por dia ou cobrindo a sua superfície com sacaria ou capim molhados. O concreto fresco não pode ficar encharcado nas primeiras seis horas após a mistura, quando ainda está mole” (THIERS, 2004). Caso haja o risco de cair uma chuva forte após o término da concretagem de uma peça de grande superfície, uma laje ou um piso, o concreto fresco deve imediatamente ser coberto com uma lona plástica.

A desforma, ou seja, a retirada das fôrmas deve ser feita depois que o concreto atingir uma boa resistência, geralmente três dias após a concretagem. Inicialmente são retiradas as peças laterais, com cuidado, evitando choques ou pancadas, para não estragar as fôrmas e para não transmitir vibrações ou esforços ao concreto. O escoramento das fôrmas de lajes ou vigas só deve ser retirado 03 (três) semanas após a concretagem.

2.8 EXECUÇÃO DA ALVENARIA

Alvenarias são elementos da construção civil, resultantes da união de blocos sólidos, justapostos, unidos com argamassa ou não, destinados a suportar, principalmente, esforços de compressão.

Os blocos sólidos e resistentes que constituem as alvenarias podem ser simples blocos de pedra, obtidas pela extração de pedreiras graníticas ou outros tipo de rocha, como também podem ser fabricados especialmente para esse fim, como blocos cerâmicos, aglomerados com cimento, de gesso ou mesmo de vidro.

As alvenarias podem ter simplesmente função de divisória e de delimitação, sendo chamadas de alvenaria de vedação ou de divisão, bem como ter função de estrutura,

suportando carga de lajes, coberturas, caixas d' água, etc, sendo chamada, então, de alvenaria estrutural.

2.9 SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O tema segurança destina-se a alertar e informar a empregadores e empregados do setor da construção civil quanto aos principais riscos existentes nos canteiros de obra, apresentando de forma precisa e direta como trabalhar com prevenção e como agir em casos de eventuais acidentes.

Um número cada vez maior de operários é afastado de suas funções devido a lesões na coluna, geralmente ocasionadas por total falta de conhecimento de técnicas de levantamento de peso adequadas.

Pesquisas realizadas pelo Engenheiro Carlos Thiers (2004) demonstram estatísticas de que 1 em cada 3 ferimentos em obra é devido a quedas. E por causa do ambiente de trabalho típico encontrado em canteiros de obra, mesmo um pequeno tombo pode se mostrar desastroso. Superfícies elevadas, veículos, escadas, poços e passarelas são áreas onde uma queda pode ocorrer com graves conseqüências. Estatisticamente, a maior ocorrência de acidentes na construção civil, com graus variados de gravidade, está ligada a queda ou arremesso de objetos sobre os trabalhadores.

O invento e uso de ferramentas manuais e motorizadas permitiram a realização de trabalhos que não poderiam ser feitos só com as mãos. Estas ferramentas tornam possíveis a qualquer um executar tarefas que seriam difíceis ou até impossíveis sem elas. Porém, com elas também vieram os riscos, pois muitas pessoas utilizam as ferramentas de forma inadequada e isto pode resultar em ferimentos dos mais variados graus.

Segundo a percepção de construtores, consultores e fornecedores de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), "as empresas pequenas, que não possuem profissionais de segurança, costumam se preocupar pouco com a prevenção de acidentes", afirma Alain Clement Lesser Lévy, diretor da I. C. Leal, importadora paulista de EPIs.

De acordo com a NR-18 (Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho), os equipamentos de proteção individual devem ser fornecidos de forma gratuita para os empregados sempre que as medidas de proteção coletiva não forem viáveis do ponto de vista técnico ou não oferecerem completa proteção aos operários.

Os EPIs costumam ser, entretanto, um dos bons indicadores das condições de segurança de uma obra. Claro que, se não houver o desenvolvimento de um programa de

segurança do trabalho ou se a empresa preferir, ao invés de eliminar os riscos na fonte geradora, apenas proteger os operários com esse tipo de equipamento, os resultados práticos serão nulos. Dispensar os EPIs, porém, seria impossível.

2.10 SEGURANÇA NO TRABALHO E O PCMAT

2.10.1 Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – PCMAT

O PCMAT, tendo sua obrigatoriedade determinada pela NR-18 nos estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, deve ser elaborado por um profissional legalmente habilitado na área de segurança no trabalho. O PCMAT faz parte de um conjunto de medidas adotadas pela empresa, visando à melhoria das condições de segurança e higiene do trabalho.

As diretrizes estabelecidas no PCMAT foram, em sua maioria, implementadas proporcionando ao trabalhador mais segurança e integridade física no exercício de suas funções.

2.10.2 Grau de implantação do PCMAT

Observou-se que ocorre grande resistência por parte dos operários para o cumprimento de todas as exigências da NR-18, inseridas no PCMAT. No entanto, em sua maioria, as recomendações da NR-18 são cumpridas.

Exemplificando este comprometimento da empresa, podemos citar:

- A periódica distribuição de equipamentos de proteção individual, luvas, botas, cintos de segurança etc;
- Instalação de equipamentos de proteção coletiva para evitar queda de trabalhadores ou de proteção de materiais;
- Fechamento resistente de aberturas;
- Instalação de plataforma principal de proteção na primeira laje, bem como plataformas secundárias a cada três lajes;
- Obrigatoriedade de utilização de cinto de segurança tipo pára-quedista em serviços realizados a mais de 2,00 metros de altura.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do trabalho foi feito várias pesquisas com os temas que foram executados na obra;

No estágio realizado foram desenvolvidas várias atividades dentre elas: acompanhar a elaboração de relatórios, acompanhar sistema de engenharia, auxiliar na elaboração de arçamentos, auxiliar na gestão funcional de equipes técnicas, auxiliar no acompanhamento geral da obra, auxiliar no planejamento da obra, calcular quantidades de materiais, etc.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estágio foi realizado no canteiro de obras e em escritório, fiscalizando e verificando possíveis erros em projetos, além do acompanhamento à construção Do supermercado.

4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ACOMPANHADAS

4.1.1 Serviço de terraplenagem

Quando comecei no estágio o obra estava na etapa de bota fora de material e terraplenagem com importação, lançamento, tratamento e compactação. As máquinas utilizadas para esse serviços foram: Caminhão de grade, caminhão de esteira, motoniveladora (patrol), retro escavadeira, pá carregadeira (PC), pé de carneiro, caminhão pipa e o rolo compactador de solo, sempre na presença do topógrafo fazendo todas as marcações ao nível do greide. A seguir será mostrada toda a execução da terraplenagem.

A FIG. 1 mostra uma visão geral da obra depois da demolição e início do serviço de terraplenagem no fundo da obra.



FIGURA 1 – Visão geral de início da obra

A FIG 2 mostra a pá carregadora fazendo todo a retirada do material (expurgo) da obra com ajuda do caminhão FIG (a). Podemos observar que está sendo executado o serviço de terraplenagem como importação FIG 2 (b), lançamento (espalhamento) (motoniveladora) FIG. 2 (c), tratamento (caminhão de grade) e compactação do solo (pé de carneiro e rolo compactador de solo) FIG 2 (d). A FIG 2 (e) mostra o final da terraplenagem no setor de estacionamento do supermercado ao nível do greide. Já a FIG. 2 (f) mostra a análise do solo sendo realizado: umidade (speedy) e a massa específica aparente seca máxima do solo (frasco de areia) para em seguida ser determinado o grau de compactação.

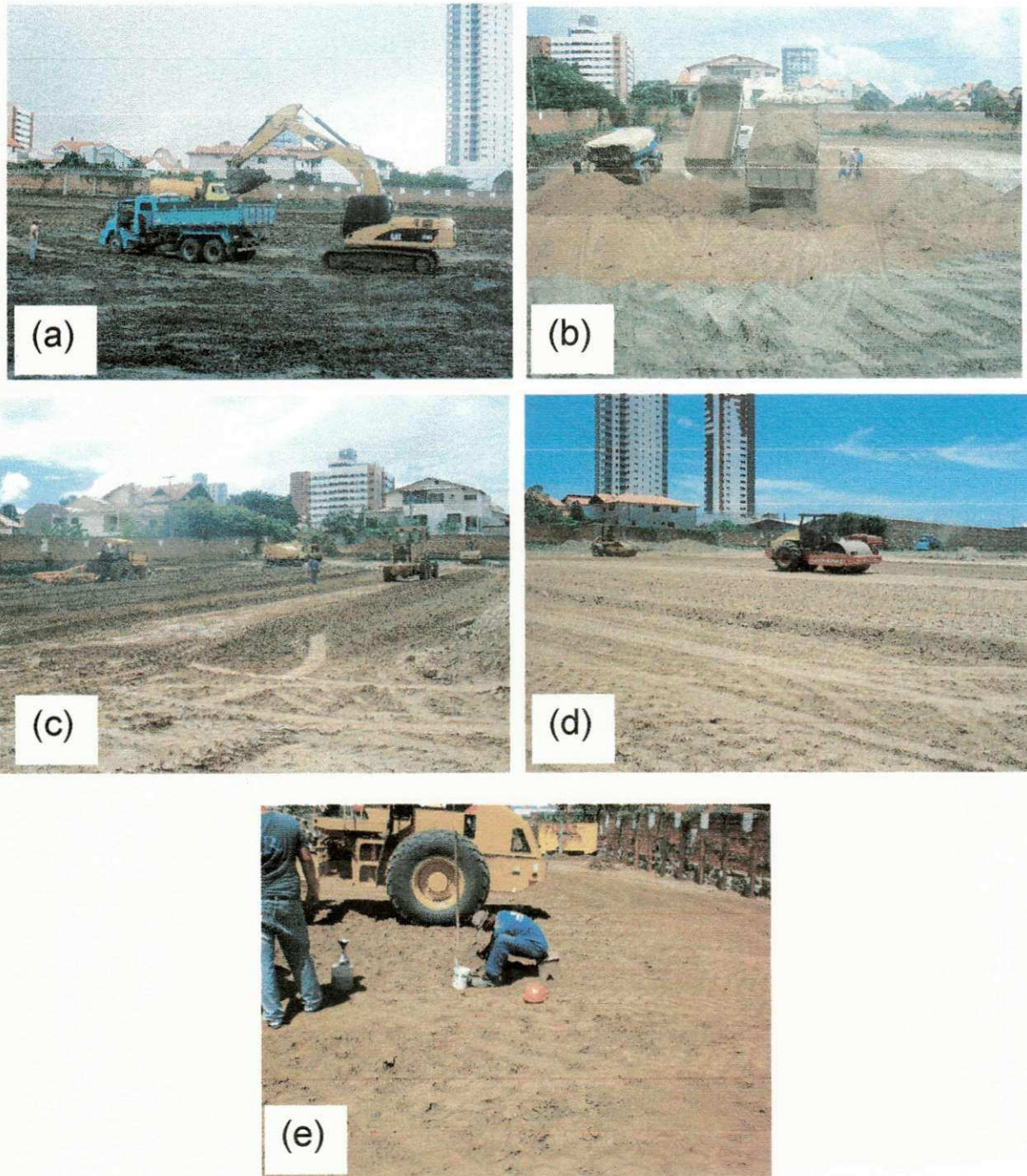


FIGURA 2 (a), (b), (c), (d), (e) e (f) – Serviço de terraplenagem

4.2 EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO

4.2.1 Fundação rasa

- **Sapata em bloco:** essas sapatas foram executadas para sustentar toda a estrutura, sendo feita in loco. Como os pilares são pré-moldados, foi feito em todas as sapatas o cálice para a colocação dos pilares. Primeiramente foi feito às valas, variando de 1 a 2 m de profundidade, regularização das bases (lastro de brita), chapisco nas paredes das valas, colocação da armação e concretagem. Toda a concretagem das sapatas foi realizada com o vibrador com objetivo de deixar o material mais compactado e por consequência aumentar sua resistência. As FIG 3 (a) e (b) mostra a locação das sapatas (topografia), escavação das valas das sapatas manualmente e sendo feito a compactação da base com rolo compactador de solo. Na FIG. 3 (c) e (d) foi colocado lastro de brita na base, chapisco da parede da vala, colocação da armação, concretagem (supermix), vibração do concreto, análise do slump e confecção dos corpos de prova.





FIGURA 3 (a), (b), (c), (d), (e) e (f) – Execução da sapata isolada (sapata em bloco)

- **Sapata corrida:** A execução da sapata corrida foi utilizada para sustentação da alvenaria do muro de fechamento. A FIG. 4 (a) e (b) mostra a locação (topografia), gabarito, regularização da base, colocação de fôrmas, escoramento. A FIG. 4 (c) e (d) mostra a colocação de brita na base, armação, concretagem e retirada de fôrma.



FIGURA 4 (a), (b), (c) e (d) – Execução da sapata corrida

- **Viga baldrame:** A viga baldrame é executada para dá uma maior rigidez a estrutura e de base para a alvenaria de bloco de concreto. A FIG. 5 (a), (b) e (c) mostra a locação, gabarito, escavação, colocação de fôrmas



FIGURA 5 (a), (b) e (c) – Execução da viga baldrame

4.2.2 Fundação profunda: Bate estaca – perfil metálico I

A fundação profunda foi feita cravando o perfil metálico I com profundidade que variou de 3,5 a 2 m e esse perfil foi utilizado para a construção do muro de arrimo. A FIG. 6 (a) e (b) mostra o bate estaca utilizado para a cravação do perfil metálico I e colocação de fôrma, escoramento, armação e concretagem do muro de arrimo FIG. 6 (c) e (d).

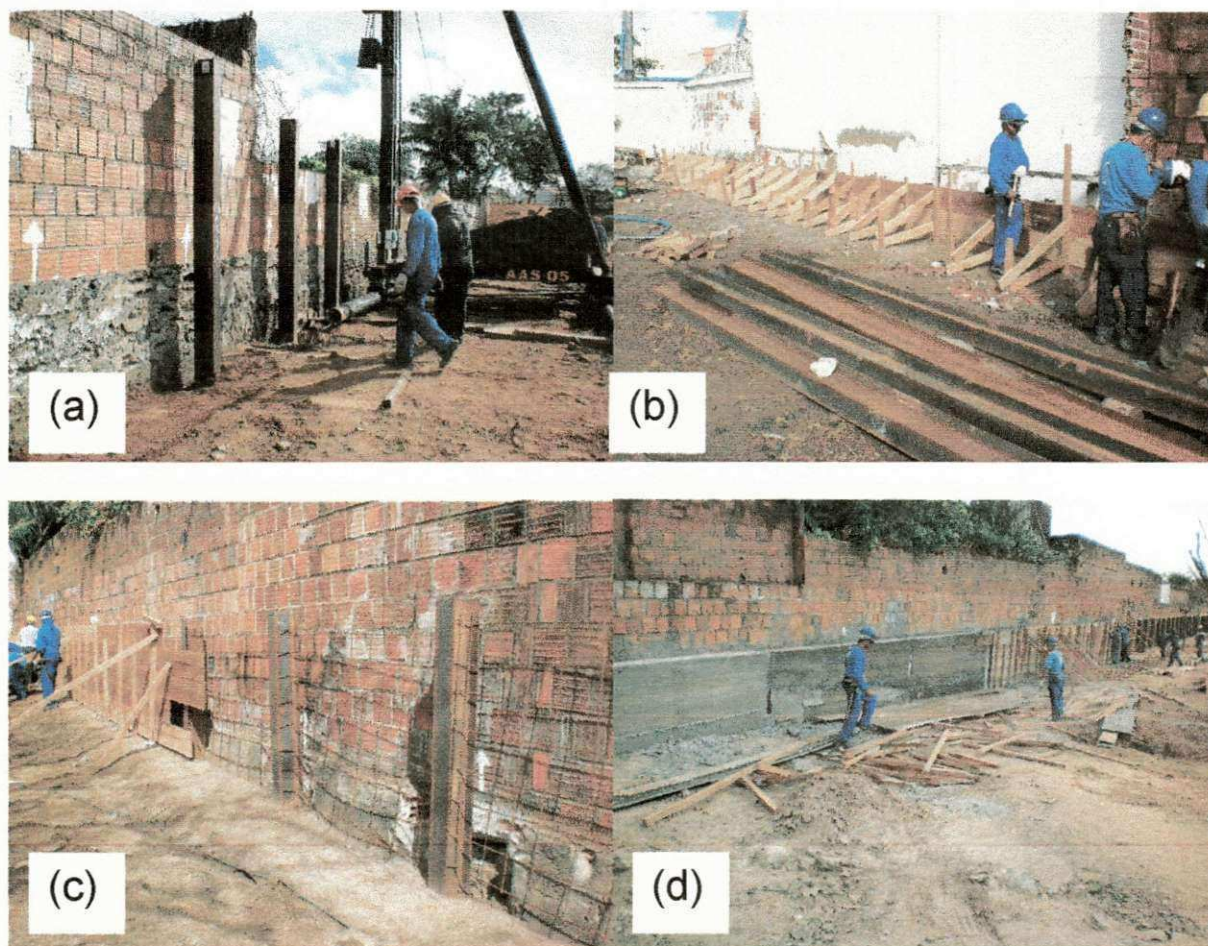
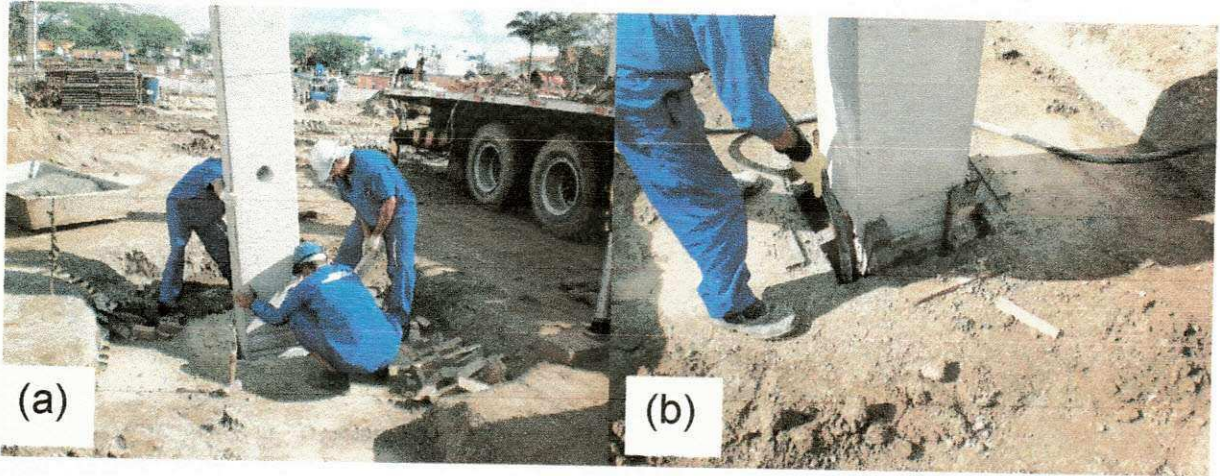


FIGURA 6 (a), (b), (c) e (d) – Execução do muro de arrimo

4.3 EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

Os pilares e lajes que foram colocados são pré-moldados, já as vigas foram executadas in loco. A FIG. 7 (a) e (b) mostra a colocação dos pilares pré-moldados, prumação e grauteamento. Na FIG. 7 (c), (d) e (e) mostra a execução da viga desde a montagem e confecção de fôrma, escoramento, armação e concretagem. A FIG. 7 (f), (g) e (h) mostra a colocação da laje pré-moldada (laje alveolar), colocação da armação.



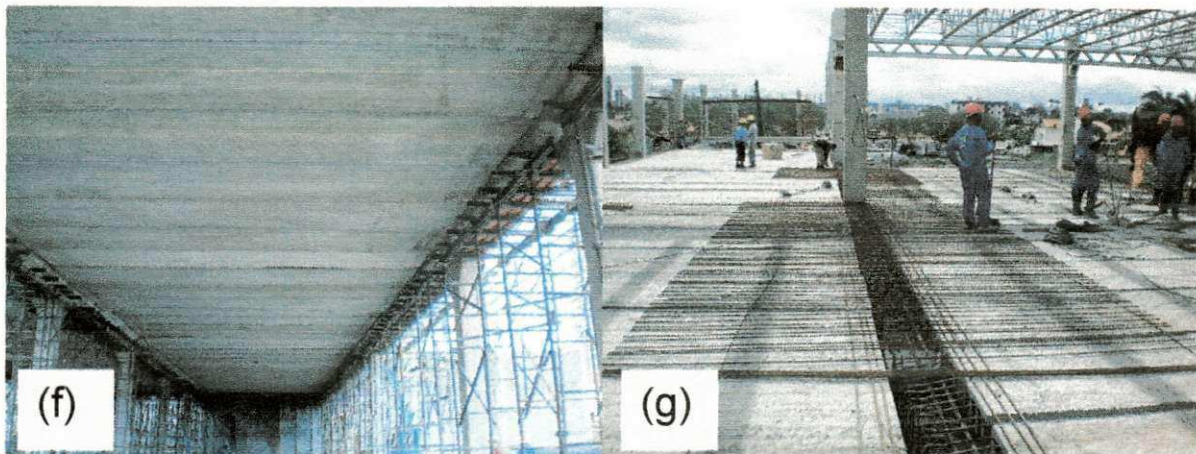


FIGURA 7 (a), (b), (c), (d) e (e) – Execução de pilares, vigas e lajes

4.4 EXECUÇÃO DA ALVENARIA

A alvenaria de divisa e ambientes internos foram feitas de bloco de concreto e toda a área molhada foi impermeabilizado com manta asfáltica. A FIG. 8 (a) e (b) mostra a execução da alvenaria em bloco de concreto e o uso da manta asfáltica para impermeabilizar os sanitários masculino, feminino e refeitório.

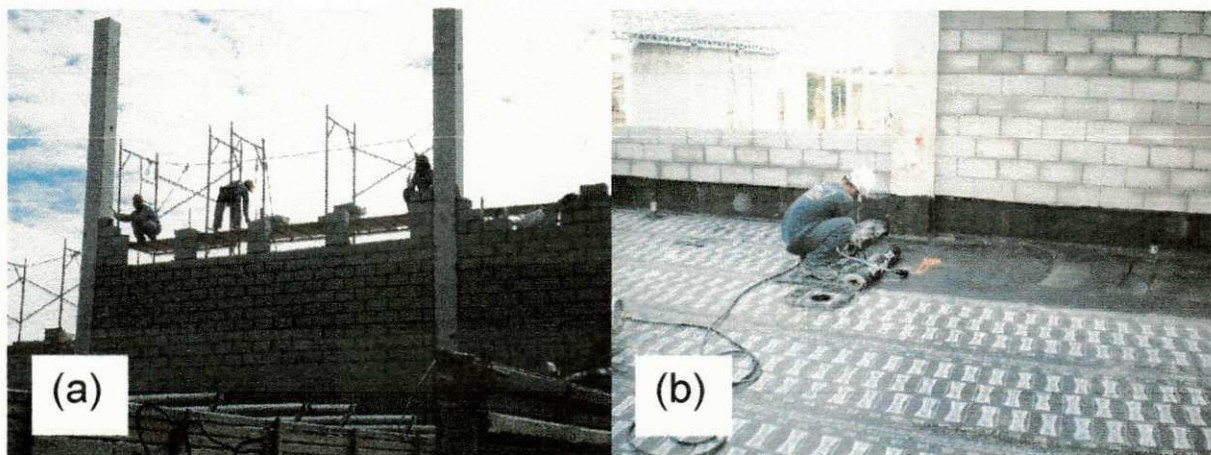


FIGURA 8 (a) e (b) – Execução da alvenaria e impermeabilização com manta asfáltica

4.5 EXECUÇÃO DO PISO

Para a execução do piso foi feito a regularização da base com a motoniveladora (patrol), em seguida, foi impermeabilizado com uma lona, foi colocado espessadores, armação, concretagem e colocação do marcopiso de alta resistência da tecnogram. A FIG 9 (a), (b), (c) e (d) – mostra toda a execução do piso no supermercado.



FIGURA 9 (a), (b), (c) e (d) – Execução do piso

4.6 EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA E ELÉTRICA

A FIG 10 (a) e (b) – mostra a colocação da instalação da rede de esgoto, água fria e a instalação elétrica no salão de vendas como: colocação de eletrodutos, eletrocalhas, tomadas e luminárias.

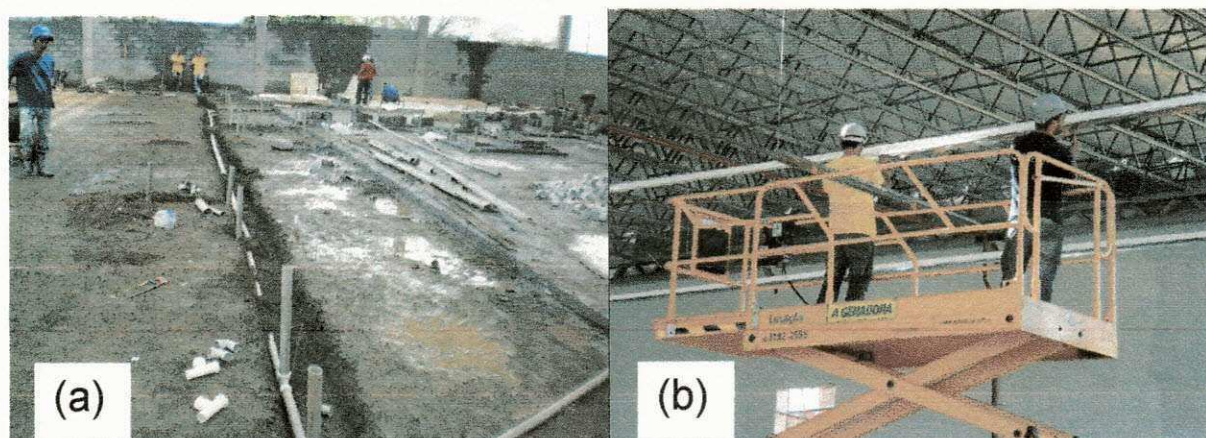


FIGURA 10 (a) e (b) – Execução da rede de esgoto, água fria e elétrica

4.7 EXECUÇÃO DA CÂMARA FRIA DA PEIXARIA, LATICÍNIOS, FRANGO E CONGELADOS

A FIG. 11 (a) e (b) mostra a montagem da câmara fria: colocação do painel térmico e evaporadores forçados

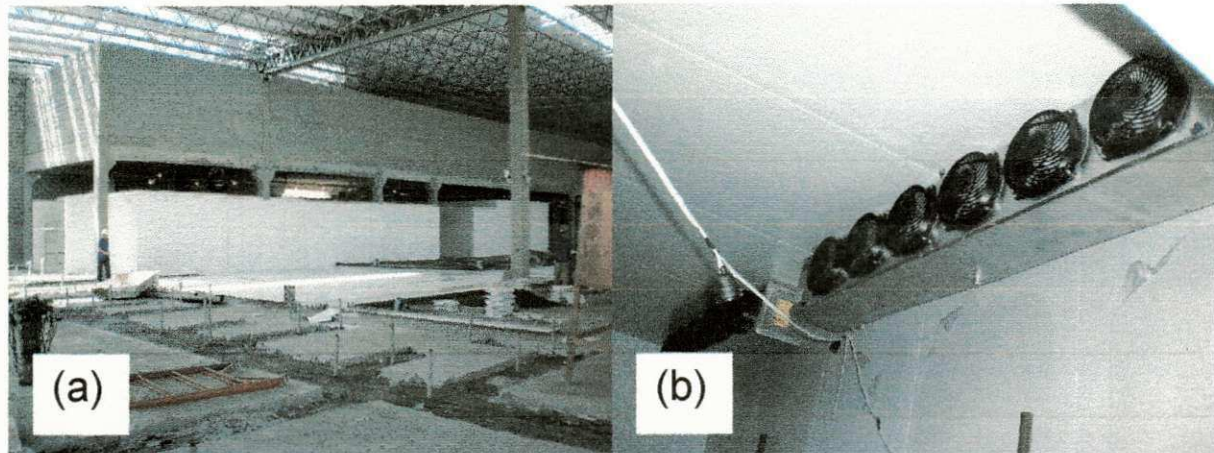


FIGURA 11 (a) e (b) – Execução das câmaras frias

4.8 EXECUÇÃO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO E HIDRANTES

A FIG. 12 (a) mostra a colocação da tubulação (cobre e PPR) de refrigeração dos congelados, peixaria, frios, frango, etc. Já a FIG. 12 (b) mostra a colocação da tubulação dos hidrantes no salão de vendas.

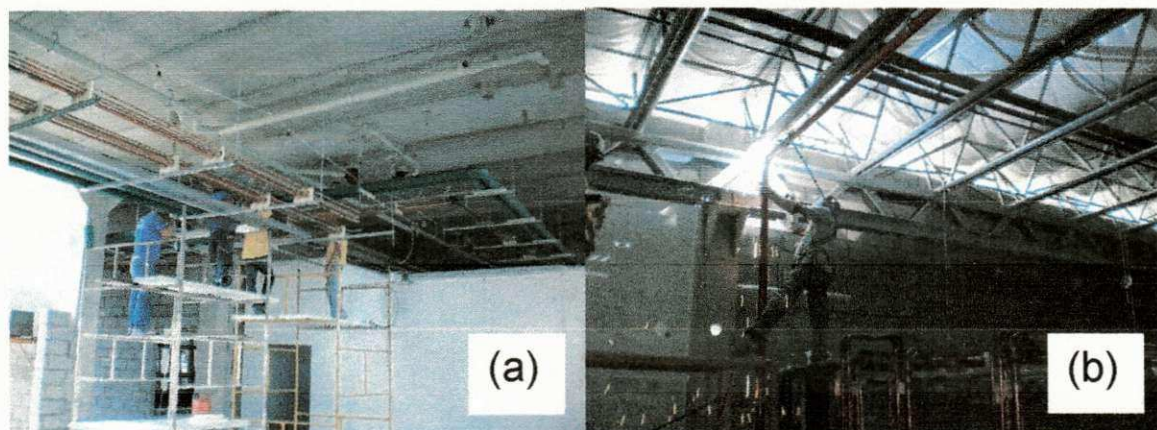


FIGURA 12 (a) e (b) – Execução da tubulações de refrigeração e hidrantes

4.9 EXECUÇÃO DA COBERTA METÁLICA

A FIG. 13 (a) e (b) mostra a montagem da cobertura metálica: colocação das vigas universal, roll-lon, face felt (manta térmica e isolante), telha metálica, cantoneira de travamento horizontal e vertical, mesa de pilar, cantoneira de travamento da viga e pilar, colocação dos domos (telha de iluminação natural), etc.

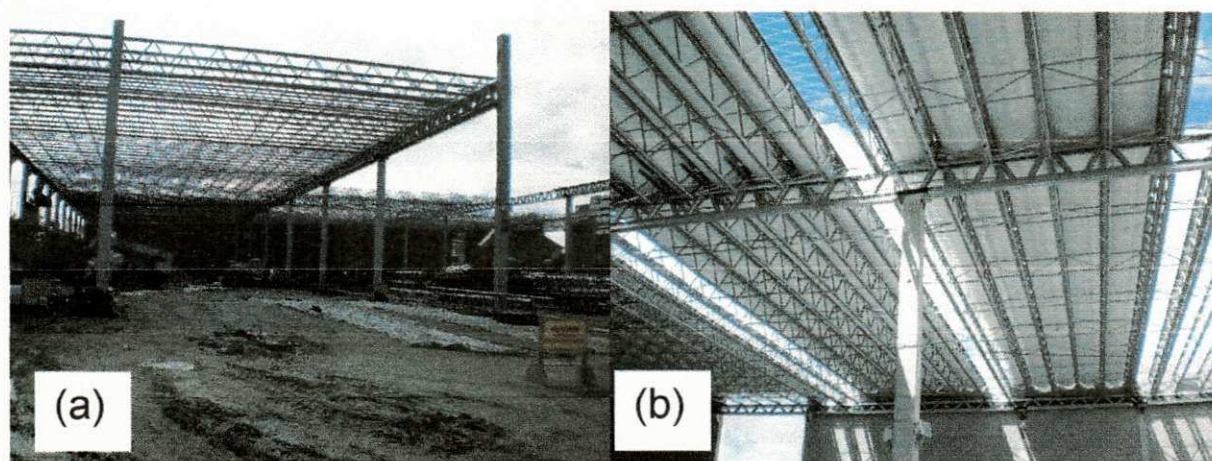
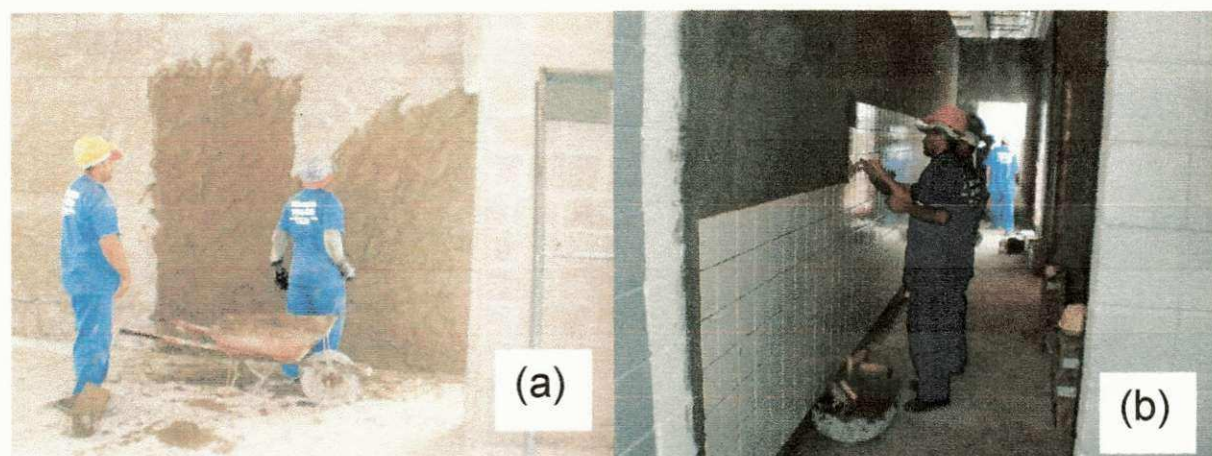


FIGURA 13 (a) e (b) – Execução da cobertura

4.10 ACABAMENTO

A FIG. 14 (a), (b), (c), (d) e (e) mostra uma parte do acabamento que está sendo executado como: reboco, azulejos, cerâmicas e bancadas de granito nos sanitários.



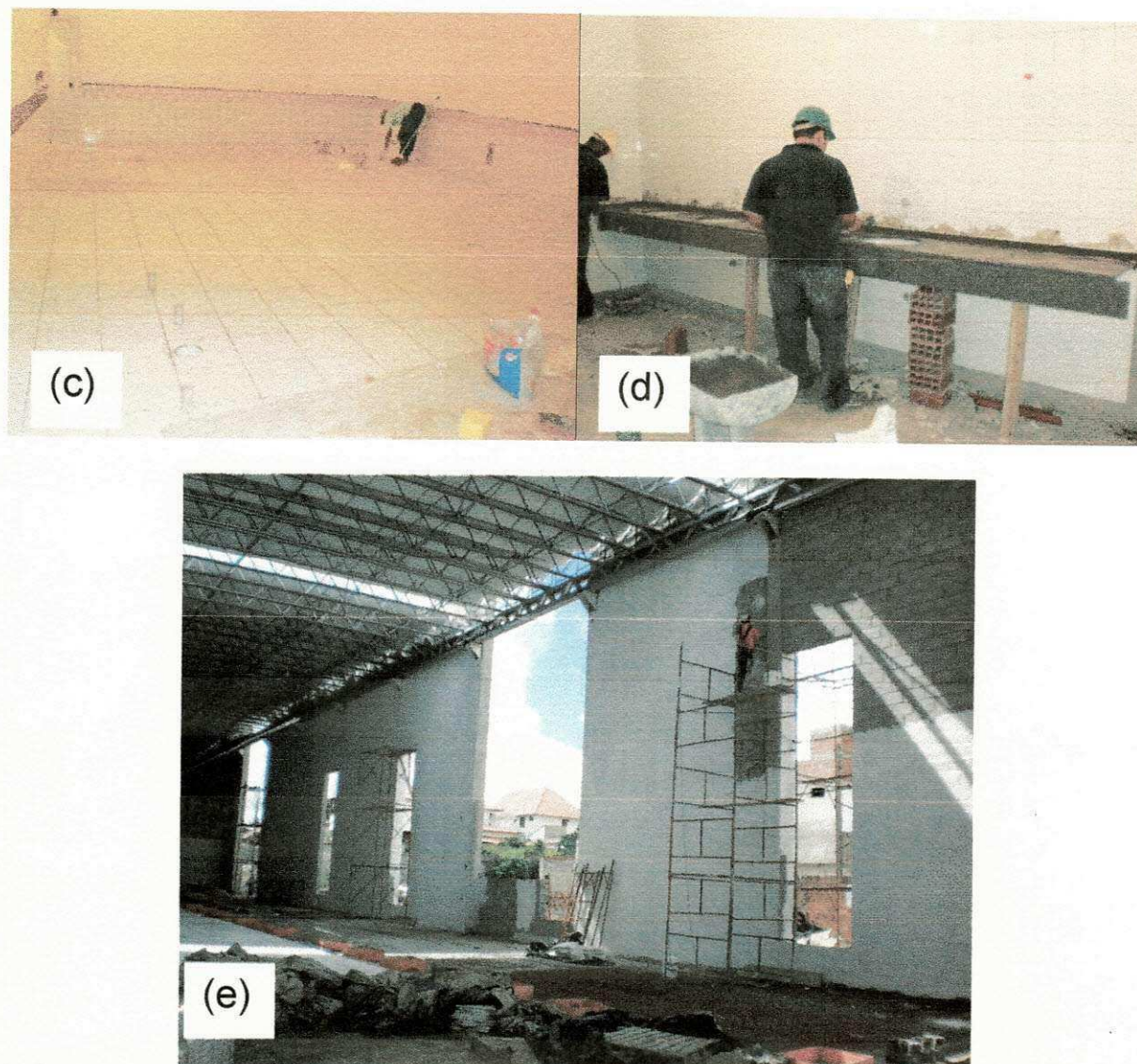


FIGURA 14 (a), (b), (c), (d) e (e) – Acabamento: Reboco, azulejo, cerâmica e pintura

4.11 FOTOS RECENTE (SERVIÇOS GERAIS) ATÉ O DIA 10 DE JUNHO DE 2011

A FIGURA 15 mostra a colocação das esquadrias (batentes) no ambiente interno do supermercado



FIGURA 15 – Colocação de esquadrias

A FIG. 16 mostra a execução do acabamento (polimento) do marcopiso (tecnogram) no salão de vendas.



FIGURA 16 – Acabamento do piso

A FIGURA 17 mostra a caixa d' água executada: Colocação das chapas metálica, colocação de guarda corpo, anel externo, divisórias internas, soldagem, pintura, etc.



FIGURA 17 – Caixa d' água

A FIGURA 18 (a) e (b) mostra toda a parte elétrica da subestação do supermercado: Iluminação/colocação dos eletrodutos, rede elétrica, etc.

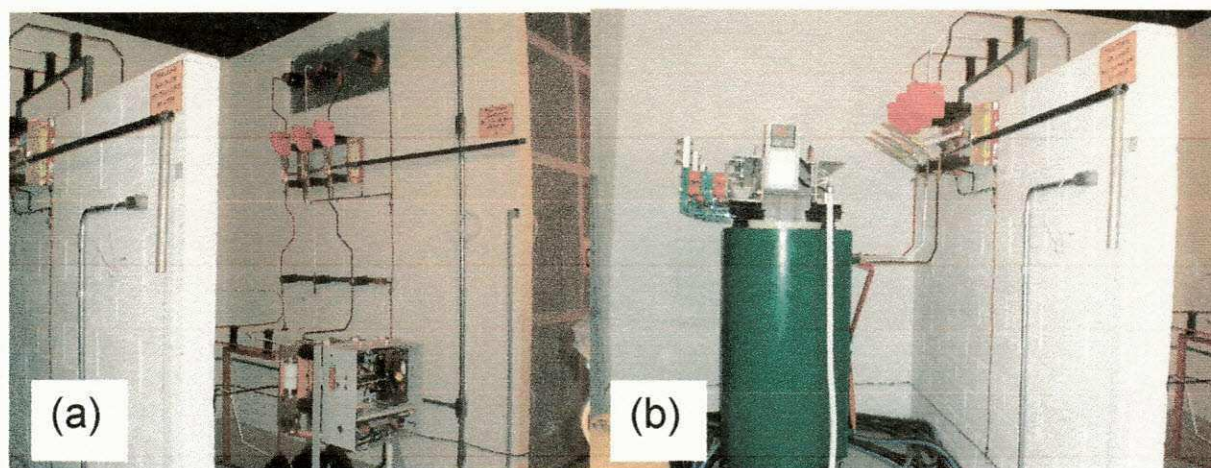


FIGURA 18 – Execução da subestação

A FIG. 19 (a), (b), (c) e (d) mostra a visão geral da obra: coberta, equipamento de refrigeração (laticínios), piso (marcopiso), iluminação, pintura, etc.



FIGURA 19 (a), (b), (c) e (d) – Visão geral do salão de vendas

A FIGURA 20 mostra a colocação dos dutos de ar condicionados no salão de vendas



FIGURA 20 – Dutos de ar condicionados

A FIG. 21 mostra a execução da rede de esgoto e água fria nos banheiros públicos



FIGURA 21 – Execução da rede de esgoto e água fria

A FIG. 22 mostra a colocação dos quadros de armação e dos bandôs (gesso) para em seguida ser feito a comunicação visual.



FIGURA 22 – Colocação de bandó e quadro e armação

5 CONCLUSÕES

Durante o estágio, diversos pontos importantes foram observados, dos quais alguns merecem destaque. Notou-se a grande importância do mestre-de-obras para a execução da obra, pois este profissional gerencia questões simples, de cunho prático, que não exigem a presença do engenheiro.

As verificações da resistência do concreto realizadas por empresa contratada para este fim indicaram resultados satisfatórios, não necessitando outro tipo de controle tecnológico e permitindo a continuidade da obra.

Observa-se a falta de planejamento na execução de alguns serviços, ocasionando perda de materiais, tempo e por consequência elevando o custo da obra;

O mais interessante desse estágio foi à importância de trabalhar com interatividade entre os vários serviços como: elétrico, hidráulica, coberta, etc, pois ambos estão ligados para o andamento da obra e tomar decisões rápidas e precisas;

Enriquecimento na parte da leitura de projeto, orçamento, planejamento, levantamento e medição de serviços;

Verificou-se a falta de conscientização por parte dos operários da necessidade do uso dos equipamentos de segurança individual (EPI). Podendo-se deste modo, afirmar que a promoção de campanhas de conscientização através de cursos, palestras e mini-reuniões, mostrando da importância da segurança no trabalho é uma necessidade para se evitar possíveis acidentes que venham sacrificar a saúde dos operários.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 6118:2003: Projeto e execução de obras de concreto armado - procedimentos.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12655. 1996. Concreto - preparo, controle e recebimento.

Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP. Manual de Estrutura. 2004.

BASTOS, P. S. S. Fundamento do concreto armado. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA UNESP - Campus de Bauru/SP.

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

COSTA, C. R. V., Apostila de materiais de construção II. 2003. Universidade Federal de Campina Grande.

FABRÍCIO, M. M. Apostilha da Tecnologia das Construções II. 2006.

Notas de Aula - “CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS E VIAS URBANAS” Prof. Bruno Almeida Cunha de Castro. Disponível em: Acesso dia 19 de jun. 2011.

Rodrigues, E. Capítulo 2. Estudo das Fundações. 2007.

_____. Capítulo 4. Execução de Alvenaria. 2007.

THIERS, Luiz Carlos. [S.I.] Disponível em: <http://www.banet.com.br/construcoes/materiais/concreto/concreto.htm>. Acesso em: 19/06/2011.

MARCOVITCH, T. J.; MELFI, A. J. ESTRUTURAS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO. Engenharia de Estrutura. Universidade de São Paulo – SP, 2011.

TCPO 12. Tabelas de composições de preços para orçamentos. 12. Ed. São Paulo: Editora Pini, 2003.