

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

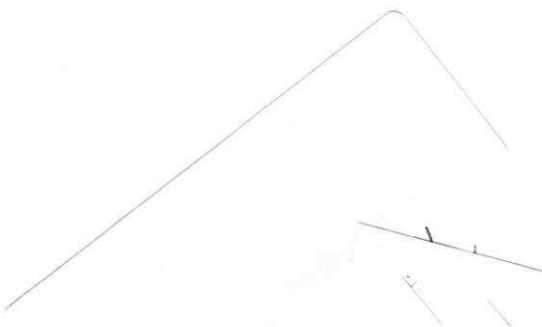
**ALUNO: FRANCISCO ERINALDO DA COSTA JÚNIOR**

**MATRÍCULA: 20121074**

**ORIENTADOR: JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO:**

**PROJETO CENTENÁRIO**





Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

## SUMÁRIO

<b>1.0 APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>02</b>
<b>2.0 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>03</b>
<b>3.0 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>05</b>
<b>3.1 Técnica da construção.....</b>	<b>05</b>
<b>3.2 Elementos de uma construção.....</b>	<b>05</b>
<b>3.3 Fases da construção.....</b>	<b>06</b>
<b>3.4 Concreto armado.....</b>	<b>10</b>
<b>4.0 DESCRIÇÃO DA IGREJA DE JESUS CRISTO DOS SANTOS DOS ÚLTIMOS DIAS .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Localização da obra.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Edificações vizinhas.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 Características do terreno .....</b>	<b>22</b>
<b>4.4 Fundações da edificação .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Fechamento de obra .....</b>	<b>25</b>
<b>4.6 Segurança do trabalho .....</b>	<b>28</b>
<b>5.0 CONCLUSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>6.0 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>30</b>

## **1.0 APRESENTAÇÃO**

O presente relatório de estágio supervisionado referente ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, sob a orientação do professor João Queiroz sendo realizado na construção sob administração do Engenheiro Civil Tiago Mindelo Cavalcanti de Albuquerque, visando à integração aluno/mercado de trabalho bem como combinar a teoria vivenciada durante todo o curso de Engenharia Civil com a prática de Construção Civil.

O relatório tem por objetivo maior complementar o aprendizado do aluno aplicando os conhecimentos adquiridos na universidade à prática da construção civil no canteiro de obras, além de promover o convívio da estagiária com o segmento “humano” e logístico da obra.

## 2.0 INTRODUÇÃO

As atividades foram desenvolvidas segundo o plano de estágio preestabelecido, assim como seus prazos de cumprimento.

No estágio o aluno pôde acompanhar as seguintes etapas da obra:

- Análise de projetos;
- Fundações;
- Montagem, colocação e retirada das Fôrmas;
- Verificação do quadro de ferragens;
- Concretagem de Pilares, Vigas e Lajes pré-moldados;
- Controle durante o transporte, lançamento e adensamento do concreto;
- Verificação de prumo e esquadro;
- Cobertura em Estrutura Metálica;
- Medição de serviços executados por empreiteiros e subempreiteiros;
- Manutenção do Programa de Qualidade *Total*.

O setor da construção civil é uma das atividades que mais gera empregos e renda, movimentando uma grande quantidade de recursos humanos e financeiros. Estes recursos, por sua vez, devem ser geridos de forma racional a fim de se reduzir custos. Uma boa administração dessa atividade começa com um bom planejamento de todas as atividades a serem desenvolvidas.

Diferentemente da indústria, a produtividade na construção é muito mais sensível e dependente do braço operário e de seu saber difundido na realização dos serviços. Em particular, as comunicações no processo produtivo são na maioria das vezes do tipo homem-homem, onde a gestão humana no trabalho é mais determinante do que a gestão técnica do trabalho. Isto quer dizer que o ritmo e a qualidade do trabalho dependem quase que exclusivamente do trabalhador. Como resultado da gestão humana, a estrutura

hierárquica do ofício tornou-se, assim, o instrumento mais eficiente de controle da produção.

Por outro lado, na construção civil, as determinações sociais e culturais são mais marcantes. A cultura organizacional, que pode ser definida como os pressupostos básicos e confiança que são compartilhados pelos membros de uma organização, existente dentro dos canteiros é forte e reflete problemas comuns, situações, ou experiências que os membros já enfrentaram. E para que essa cultura se mantenha viva é preciso que haja forças de coesão dentro da empresa, que é representada principalmente pela socialização, onde os membros da organização não são somente selecionados e recrutados, mas são também doutrinados, para que a aceitem.

Diante dos inúmeros atributos que um projeto bom de engenharia deve ter, os canteiros de obra devem ser mais precisos e racionalizados, será importante planejar, organizar e manter a produção do ritmo programado. O conhecimento técnico é importante na qualidade da construção, mas não deve tirar o profissional do foco de coordenação, gestão, função social e preocupação com o ambiente.

Dentro deste contexto, a finalidade básica do estágio supervisionado além proporcionar conhecimentos práticos, lógicos e realistas dos trabalhos desenvolvidos a cada dia no canteiro de obra, tendo como base os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação, é também propiciar noções da estrutura organizacional, assim como dos problemas, muitas vezes de âmbito social, presente nos canteiros de obra.

## **3.0 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Técnica da Construção**

O estudo da técnica da construção compreende, geralmente, quatro grupos de conceitos diferentes:

- O que se refere ao conhecimento dos materiais oferecidos pela natureza ou industria para utilização nas obras assim como a melhor forma de sua aplicação, origem e particularidade.
- O que compreende a resistência dos materiais empregados na construção e os esforços as quais estão submetidos, assim como o cálculo da estabilidade das construções.
- Métodos construtivos que em cada caso são adequados a aplicação sendo função da natureza dos materiais, climas, meios de execução disponíveis e condições sociais.
- Conhecimento da arte necessária para que a execução possa ser executada através das normas de bom gosto, caráter e estilo arquitetônico.

### **3.2 Elementos de uma Construção**

São três as categorias de um elemento de construção

- Essenciais: os que fazem parte indispensável da própria obra tais como pilares, paredes, suportes, arcos, vigas, telhado, cobertura, pisos, tetos e escadas.
- Secundários: paredes divisórias ou de vedação, portas, janelas, vergas, decorações, instalações hidráulicas, elétricas e calefação.

➤ Auxiliares: São aquelas utilizadas enquanto se constrói a obra tais como cercas, tapumes, andaimes, elevadores, guinchos etc.

### **3.3 Fases da Construção**

As obras de construção de edifícios tem seu início propriamente dito, com a implantação do canteiro de obras. Esta implantação requer um projeto específico, que deve ser cuidadosamente elaborado a partir das necessidades da obra e das condições do local de implantação. Porém, antes mesmo do início da implantação do canteiro, algumas atividades prévias, comumente necessárias, podem estar a cargo do engenheiro de obras. Tais atividades são usualmente denominadas "Serviços Preliminares" e envolvem, entre outras atividades: a verificação da disponibilidade de instalações provisórias; as demolições, quando existem construções remanescentes no local em que será construído o edifício; a retirada de entulho e também, o movimento de terra necessário para a obtenção do nível de terreno desejado para o edifício (Borges, 1975).

Existem ainda os serviços de execução, que são os trabalhos da construção propriamente dita, que envolvem a abertura das cavas, execução dos alicerces, apiloamento, fundação das obras de concreto, entre outros, e os serviços de acabamento que são os trabalhos finais da construção (assentamento das esquadrias e dos rodapés; envidraçamento dos caixilhos de ferro e de madeira; pintura geral; colocação dos aparelhos de iluminação; acabamento dos pisos; limpeza geral).

#### **3.3.1 Serviços de Movimento de Terra**

Os serviços ligados ao movimento de terra podem ser entendidos como um "conjunto de operações de escavação, carga, transporte, descarga, compactação e acabamentos executados a fim de passar-se de um terreno no estado natural para uma nova conformação topográfica desejada" (Cardão, 1969).

A importância desta atividade no contexto da execução de edifícios convencionais decorre principalmente do volume de recursos humanos, tecnológicos e econômicos que envolve.



### **3.3.1.1 Fatores que Influenciam o Projeto do Movimento de Terra**

#### **a) Sondagem do terreno**

A sondagem proporciona valiosos subsídios sobre a natureza do terreno que irá receber a edificação, como: características do solo, espessuras das camadas, posição do nível da água, além de prover informações sobre o tipo de equipamento a ser utilizado para a escavação e retirada do solo, bem como ajuda a definir qual o tipo de fundação que melhor se adaptará ao terreno de acordo com as características da estrutura.

#### **b) Cota de fundo da escavação**

É um parâmetro de projeto pois define em que momento deve-se parar a escavação do terreno. Para isto, é preciso conhecer: a cota do pavimento mais baixo; o tipo de fundação a ser utilizada; e ainda, as características das estruturas de transmissão de cargas do edifício para as fundações, tais como os blocos e as vigas baldrame.

#### **c) Níveis da vizinhança**

Esta informação, aliada à sondagem do terreno, permite identificar o nível de interferência do movimento de terra com as construções vizinhas e ainda as possíveis contenções a serem utilizadas.

#### **d) Projeto do canteiro**

Deve-se compatibilizar as necessidades do canteiro (posição de rampas de acesso, instalação de alojamentos, sanitários, etc.) com as necessidades da escavação (posição de taludes, rampas, entrada de equipamentos, entre outros.).

#### **3.3.1.2 Tipos de Movimento de Terra**

- a) Corte;
- B) Aterro; ou
- C) Corte + Aterro.

O corte geralmente é a mais desejável uma vez que minimiza os possíveis problemas de recalque que o edifício possa vir a sofrer. No caso de cortes, deverá ser adotado um volume de solo correspondente à área da seção multiplicada pela altura média, acrescentando-se um percentual de empolamento. O empolamento é o aumento de volume de um material, quando removido de seu estado natural e é expresso como uma porcentagem do volume no corte.

Nos casos em que seja necessária a execução de aterros, deve-se tomar cuidado com a compactação do terreno.

#### **3.3.2 Instalação de Canteiro de Serviços ou Canteiro de Obras**

O canteiro é preparado de acordo com as necessidades, após a limpeza do terreno com o movimento de terra executado deverá ser feito um barracão de madeira, chapas compensadas, ou então de tijolos assentados com argamassa de barro. Nesse barracão serão depositados os materiais e ferramentas, servindo também para o guarda-noturno da obra.

### 3.3.3 Locação da obra

A locação tem como parâmetro o projeto de localização ou de implantação do edifício.

No projeto de implantação, o edifício sempre está referenciado a partir de um ponto conhecido e previamente definido. A partir deste ponto, passa-se a posicionar (locar) no solo a projeção do edifício desenhado no papel. É comum ter-se como referência os seguintes pontos:

- o alinhamento da rua;
- um poste no alinhamento do passeio;
- um ponto deixado pelo topógrafo quando da realização do controle do movimento de terra; ou
- uma lateral do terreno.

Nos casos em que o movimento de terra tenha sido feito, deve-se iniciar a locação pelos elementos da fundação, tais como as estacas, os tubulões, as sapatas isoladas ou corridas, entre outros. Caso contrário, a locação deverá ser iniciada pelo próprio movimento de terra.

Os elementos são comumente demarcados pelo eixo, definindo-se posteriormente as faces, nos casos em que seja necessário, como ocorre, por exemplo, com as sapatas corridas baldrames e alvenarias. Os cuidados com a locação dos elementos de fundação de maneira precisa e correta são fundamentais para a qualidade final do edifício, pois a execução de todo o restante do edifício estará dependendo deste posicionamento, já que ele é a referência para a execução da estrutura, que passa a ser referência para as alvenarias e estas, por sua vez, são referências para os revestimentos. Portanto, o tempo empreendido para a correta locação dos eixos iniciais do edifício favorece uma economia geral de tempo e custo da obra.

### **3.3.4 Fundações**

Fundações são os elementos estruturais cuja função é transmitir as cargas da estrutura ao terreno onde ela se apóia. Assim as fundações devem ter resistência adequada para suportar as tensões causadas pelos esforços solicitantes. Além disso, o solo necessita de resistência e rigidez apropriadas para não sofrer ruptura e não apresentar deformações exageradas ou diferenciais.

### **3.4 Concreto Armado**

O concreto armado é um material de construção composto, no qual a ligação entre o concreto e a armadura de aço é devida à aderência do cimento e a efeitos de natureza mecânica.

As barras da armadura devem absorver os esforços de tração que surgem nas peças submetidas à flexão ou à tração, já que o concreto possui alta resistência à compressão, porém pequena resistência à tração. Tendo em vista que o concreto tracionado não pode acompanhar as grandes deformações do aço, o concreto fissura-se na zona de tração; os esforços de tração devem ser absorvidos apenas pelo aço. Uma viga de concreto simples romperia bruscamente após a primeira fissura, uma vez atingida a baixa resistência à tração do concreto, sem que fosse aproveitada a sua alta resistência à compressão. A armadura deve, portanto ser colocada na zona de tração das peças estruturais, e sempre que possível, na direção dos esforços internos de tração. A alta resistência à compressão do concreto pode ser aproveitada na flexão, em vigas e lajes (Rocha, 1999).

#### **3.4.1 Execução Correta do Concreto Armado**

Vários erros são cometidos durante uma concretagem por negligência, e, no que é mais comum, oriundos da péssima qualificação da mão-de-obra. No entanto, os erros na execução do concreto armado poderiam ser evitados, bastando para isto, que fossem realizadas reuniões com os responsáveis (engenheiro da obra ou fiscal, mestre, encarregados oficiais até o operador de vibrador) pela execução da obra.

Muitas vezes, a falta de um bom plano ou até mesmo de conhecimentos da boa técnica ou das normas brasileiras de concretagem, provoca sérios problemas e pode prejudicar a qualidade e até a segurança dos empreendimentos. Em consequência a esses problemas graves, tem-se, em casos menos drásticos, consertos onerosos e defeitos esteticamente inconvenientes.

Engenheiros, mestres e encarregados precisam sempre instruir e fiscalizar os executantes de cada uma das tarefas parciais da execução dos elementos de concreto armado, desde a escolha dos materiais, dosagem, mistura, fôrmas, escoramento, armação, transporte, lançamento, adensamento e cura, como também controles tecnológicos.

Para evitar os erros na execução do concreto armado é conveniente que todas as fases de uma execução sejam descritas, de modo que as normas brasileiras sejam aplicadas de forma correta.

#### **3.4.2 Dificuldades na Interpretação do Projeto**

Em casos de dúvidas ou falhas do projetos, o responsável da obra deve consultar o projetista, porque somente ele sabe o objetivo do elemento construtivo em questão, podendo tomar as providências necessárias, já que ele conhece como os componentes do concreto armado e da estrutura trabalham.

Na falta da bitola de aço, a substituição pode ser feita por outras bitolas com seções totais, iguais ou maiores, considerando também a distância máxima admitida entre as barras para um elemento estrutural considerado. Para essa substituição, deve-se dispor na obra de uma tabela com seções de ferros redondos.

### 3.4.3 Fôrmas e Escoramentos

A garantia de que a estrutura ou qualquer peça da construção seja executada fielmente ao projeto e tenha a forma correta, depende principalmente da exatidão e rigidez das fôrmas e do escoramento.

Como o desenho fica permanentemente à mão do carpinteiro, no local de trabalho, exposto ao sol e vento, há perigo de que algumas cotas se tornem invisíveis. Por este motivo sugere-se que sejam fornecidas à obra mais cópias dos desenhos, considerando também que o armador precisa desse desenho para posicionamento da armadura.

Para conseguir rigidez das fôrmas e obter um concreto fiel ao projeto, são necessárias as seguintes precauções.

#### **a) nos pilares**

Deve-se prever contraventamento segundo duas direções perpendiculares entre si. Devem ser bem apoiados no terreno em estacas firmemente batidas ou nas fôrmas da estrutura inferior.

Os contraventamentos podem receber esforços de tração e por este motivo devem ser bem fixados com bastante pregos nas ligações com a fôrma e com os apoios no solo.

No caso de pilares altos, deve-se prever contraventamento em dois ou mais pontos da altura, e deixar janelas intermediárias para concretagem em etapas. Em contraventamentos longos prever travessas com sarrafos para evitar flambagem.

As gravatas devem ter dimensões proporcionais às alturas dos pilares para que possam resistir o empuxo lateral do concreto fresco. Na parte inferior dos pilares, a distância entre as gravatas deve ser de 30 cm a 40 cm.

Deixar na base de pilares uma janela para limpeza e lavagem do fundo (isto é muito importante).

**b) nas vigas e lajes**

Nas fôrmas devem ser verificadas se as amarrações, escoramentos e contraventamentos são suficientes para não hajam deslocamentos ou deformações durante o lançamento do concreto.



**Figura 1. Escoramento do foyer 1**

As distâncias máximas de eixo a eixo são as seguintes:

- para gravatas \_\_\_\_\_ 0,6 a 0,8 m
- para caibros horizontais das lajes \_\_\_\_\_ 0,5 m
- entre mestras ou até apoio nas vigas \_\_\_\_\_ 1 a 1,2 m
- entre pontaletes das vigas e mestras das lajes \_\_\_\_\_ 0,8 a 1m

Também devem tomados cuidados especiais nos apoios dos pontaletes sobre o terreno para que se evitem recalques e, flexão nas vigas e lajes. Quanto mais fraco o terreno, maior a tábua para que a carga do pontalete seja distribuída em uma área maior. Deve-se prever cunhas duplas nos pés de todos os pontaletes para possibilitar uma desforma mais suave e mais fácil.

#### **3.4.4 Armaduras**

Nas obras de grande porte, em geral devem-se tomar de cada remessa de aço e de cada bitola dois pedaços de barras de 2,2 m de comprimento (não considerando 200 mm da ponta da barra fornecida) para ensaios de tração e eventualmente outros ensaios. Isto é necessário para verificação da qualidade de aço, em vista de haver muitos laminadores que não garantem a qualidade exigida pelas normas, que serviram como base para os cálculos.

Em caso de rejeição de alguns ensaios deve-se repetir os ensaios de amostras do material com resultado insatisfatório. Se os novos resultados não serem satisfatórios, deve-se rejeitar a remessa.

As barras de aço, antes de serem montadas, devem ser convenientemente limpas, removendo-se qualquer substância prejudicial à aderência com o concreto. Devem-se remover também as escamas (crostas) de ferrugem.

#### **3.4.5 Preparo do Concreto**

Pode-se considerar três tipos de preparo de concreto:

- preparo de concreto para serviços de pequeno porte, com betoneira no canteiro e sem controle tecnológico;
- preparo do concreto em obras de grande porte, com betoneira ou central no canteiro e com controle tecnológico;
- fornecimento do concreto pelas centrais de concreto.

Deve-se verificar constantemente a qualidade dos agregados, rejeitando e devolvendo os fornecimentos insatisfatórios que não correspondem à especificação do pedido ou amostra, antes fornecido e aceito.





**Figura 2. Preparo do concreto (à direita), processo de transporte do concreto (à esquerda)**

Para a betoneira, depois de cada fim de concretagem ou fim de jornadas, deve-se haver uma boa limpeza interna, já que o concreto incrustado entre as paletas reduz a eficiência da mistura.

As condições das paletas devem ser verificadas periodicamente. Quando as paletas estão desgastadas, a mistura da massa de concreto é insatisfatória. Neste caso é necessária uma reforma da betoneira.

O tipo e capacidade da betoneira deve ser escolhido conforme o volume e prazos previstos para as concretagens. Um dimensionamento errado prejudica muito o andamento da obra.

#### **3.4.6 Lançamento e Adensamento do Concreto**

A liberação do lançamento do concreto pode ser feita somente depois da verificação pelo engenheiro responsável ou encarregado das fôrmas, armadura e limpeza.

A verificação das fôrmas:

- se estão em conformidade com o projeto;
- se o escoramento e a rigidez dos painéis são adequados e bem contraventados;

➤ se as fôrmas estão limpas, molhadas e perfeitamente estanques a fim de evitar a perda da nata de cimento.

Para limpar peças altas devem existir janelas nas bases das fôrmas, verificando-se se o fundo das peças está bem limpo; isto é muito importante para uma boa ligação do concreto com a base.

Verificação da armadura:

- bitolas;
- quantidades e posição das barras de acordo com o projeto;
- se as distâncias entre as barras são regulares;
- se os cobrimentos laterais e no fundo são aqueles necessários.

#### **3.4.6.1 O lançamento**

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o fim do lançamento um intervalo maior do que uma hora. Com o uso de retardadores de pega, o prazo pode ser aumentado de acordo com as características e dosagem do aditivo. Em nenhuma hipótese pode-se lançar o concreto com pega já iniciada.

##### **a) pilares**

Devem ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda não pode ultrapassar, conforme as normas, 2m.(na prática admite-se quedas de até 3m). Nas peças com altura maior do que 3m, o lançamento deverá ser feito em etapas por janelas abertas na parte lateral das fôrmas usando os chamados cachimbos. Sempre é bom usar funis, trombas e calhas na concretagem de peças altas.

O lançamento se faz em camadas horizontais de 10 cm a 30 cm de espessura, conforme se trate de lajes, vigas ou muros.

Durante o lançamento inicial do concreto nos pilares e paredes, um carpinteiro deve observar a base da fôrma, se na junta entre a fôrma e o concreto existente não penetra a nata

de cimento, que pode prejudicar a qualidade do concreto na base destes elementos da estrutura. Em caso de acontecer este vazamento de nata de cimento, ele deve aplicar papel molhado (sacos de cimento) para impedir a continuação do vazamento.

### **b) Vigas**

Deverá ser feito formas, contraventadas a cada 50cm, par evitar, no momento de vibração, a sua abertura e vazamento da pasta de cimento. Deverão ser concretadas de uma só vez, caso não haja possibilidade, fazer as emendas à 45° e quando retornamos a concretar devemos limpar e molhar bem colocando uma pasta de cimento antes da concretagem

### **c) Lajes**

Após a armação, devemos fazer a limpeza das pontas de arame utilizadas na fixação das barras, através de imã, fazer a limpeza e umedecimento das formas antes de concretagem, evitando que a mesma absorva água do concreto. O umedecimento não pode originar acúmulo de água, formando poças.

Garantir que a armadura negativa fique posicionada na face superior, com a utilização dos chamados "Caranguejos"

#### **3.4.6.2 Adensamento**

O adensamento de concreto com vibrador ou socagem deve ser feito contínua e energicamente, havendo o cuidado para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma e para que não se formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada demais. Deve-se evitar o contato do vibrador com a armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

### 3.4.7 Cura do Concreto

A cura é um processo mediante o qual mantém-se um teor de umidade satisfatório, evitando a evaporação da água da mistura, garantindo ainda, uma temperatura favorável ao concreto, durante o processo de hidratação dos materiais aglomerantes.

A cura é essencial para a obtenção de um concreto de boa qualidade. A resistência potencial, bem como a durabilidade do concreto, somente serão desenvolvidas totalmente, se a cura for realizada adequadamente.

### 3.5.8 Desforma

Quando os cimentos não forem de alta resistência inicial ou não for colocado aditivos que acelerem o endurecimento e a temperatura local for adequada, a retirada das fôrmas e do escoramento não deverá ser feito antes dos seguintes prazos:

- faces laterais - 3 dias
- retirada de algumas escoras - 7 dias
- faces inferiores, deixando-se algumas escoras bem encunhadas - 14 dias
- desforma total, exceto as do item abaixo - 21 dias
- vigas e arcos com vão maior do que 10 m - 28 dias

A desforma de estruturas mais esbeltas deve ser feita com muito cuidado, evitando-se desformas ou retiradas de escoras bruscas ou choques fortes.



Figura 3. Desforma do foyer 2

Em estruturas com vãos grandes ou com balanços, deve-se pedir ao calculista um programa de desforma progressiva, para evitar tensões internas não previstas no concreto, que podem provocar fissuras e até trincas.

### **3.4.8 Instalação Elétrica**

É necessário esquecer as gambiarras e os fios elétricos pendurados no ambiente de trabalho, nada seguros. Não custa exigir cuidado nesse tipo de instalação, desde a entrada de energia no terreno até a sua distribuição e iluminação das frentes de trabalho. Deve-se procurar saber se existem equipamentos que exigem instalações elétricas mais sofisticadas.

A ligação provisória para funcionamento do canteiro de obras foi feita conforme as exigências da concessionária local. Os pontos de alimentação de energia foram disponibilizados com a capacidade necessária para atender a demanda da obra. A potência total foi de 120 KW , com demanda instalada prevista em 95 kVA, tendo a obra como necessidade um padrão trifásico provisório durante todo o período da construção.

#### **4.0 DESCRIÇÃO DA IGREJA DE JESUS CRISTO DOS SANTOS DOS ÚLTIMOS DIAS (IGREJA DOS MORMONS).**

A Associação Brasileira das Igrejas de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias (A.B.I.J.C.S.U.D.) lança licitação para a construção de um templo religioso, na cidade de Campina Grande, em um terreno situado à rua Crispiniano Nepomuceno nº81, onde funcionava um armazém Industrial, A PLANC Engenharia e Incorporações Ltda, vencedora da licitação é a responsável pela execução da obra.

Na Igreja serão desenvolvidas atividades voltadas ao culto religioso. Os projetos apresentados pela contratante dos serviços foram realizados, em sua maioria, no escritório técnico de José M. Guerra Ltda, em São Paulo.

A igreja possui dois blocos principais, em um só pavimento, o primeiro além de conter um salão para os cultos religiosos, que pode ser dividido em três partes com o fechamento de divisórias contém 02 palcos principais, sala de sistema de som, copa, 01 sala do sumo conselho da igreja, 01 secretaria do sumo conselho, 01 sala da presidência.

O segundo bloco possui 10 salas para estudos bíblicos dominicais e reuniões, 02 banheiros masculinos e 02 femininos, 01 banheiro para portador de necessidades especiais, 03 salas de bispos e presidentes, 03 secretárias, fonte para realização de batismos, fraldário, 05 armários, 03 depósitos e biblioteca.

Interligando esses dois blocos existem dois halls de passagem (Foyer) entre eles um jardim.

No lado externo do prédio há estacionamento com vaga para 120 carros, reservatório de água e quadra de esportes.

A obra executada em estrutura de concreto armado com lajes maciças tem como responsáveis técnicos:

### **Engenheiros:**

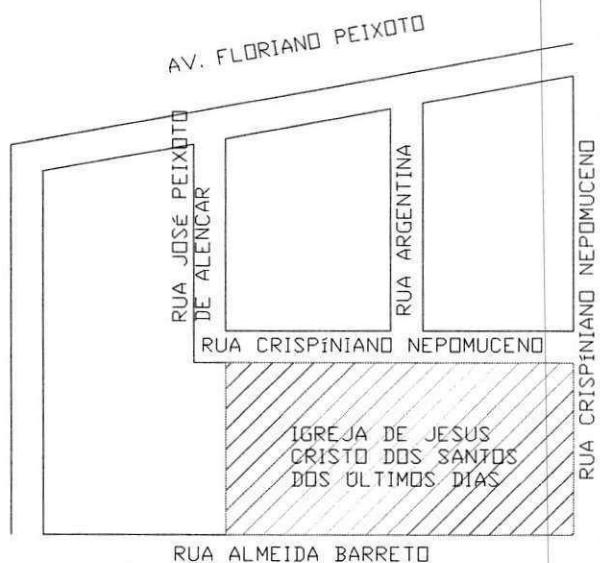
Constantino Cartaxo Júnior (Diretor da Empresa)

Tiago Mindelo Cavalcanti de Albuquerque (Engenheiro Administrador)

Tarcísio (Engenheiro Fiscal da Igreja)

### **4.1 Localização da Obra**

A Figura 1 apresenta um esboço da localização da Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias, localizada no bairro do Centenário na cidade de Campina Grande - Paraíba.



**Figura 4. Esboço da localização da Igreja**

A edificação fiscalizada possui uma casa vizinha ao lote; possui postes próximos; rede de água; rede de esgoto; existência de cabos telefônicos; asfalto nas quatro ruas que delimita o quarteirão.

Norte .....	Av. Floriano Peixoto
Sul .....	Rua Almeida Barreto
Leste .....	Rua Ladislau Rodrigues
Oeste .....	Edificações já construídas

#### **4.2 Edificações vizinhas**

As edificações existentes ao oeste da edificação são casas com estrutura de concreto armado, com idade estimada de 20 anos, apresentando-se em bom estado de conservação. Essas edificações possuem um muro como elemento divisorio erguido em alvenaria assentada, sobre sapatas de pedra e com pilares de concreto armado.

#### **4.3 Características do Terreno**

O terreno, inicialmente inclinado, foi alterado através de demolição por procedimentos mecânicos e manuais, para apresentar características planas especificadas no projeto. Sendo a que limpeza foi realizada feita através de máquinas e caminhões para transportar o entulho, retroescavadeiras, e escavações manuais.

A boa técnica da construção recomenda que antes de iniciar escavações seja feita uma inspeção nas residências vizinhas, para verificar o estado em que as mesmas se encontram. Esta prática, além de servir para analisar se as estruturas vizinhas estão comprometidas de tal modo que possa vir à ruína com os efeitos causados por possíveis explosivos, serve também para evitar prejuízos financeiros e transtornos advindos de vizinhos mal intencionados que queiram tirar proveito da ocasião para cobrar judicialmente reparos na sua residência sem que tenha sido ocasionado pela construção da edificação vizinha.



#### 4.4 Fundações da Edificação

Foram utilizadas fundações diretas (rasas) do tipo sapatas isoladas.

##### 4.4.1 Concretagem das Fundações

Anteriormente à aplicação do concreto magro, houve a limpeza das escavações. A espessura da camada de concreto magro era de 10 cm.

A finalidade do concreto magro na base das sapatas é evitar o contato direto com o solo e também regularizar a base onde a sapata seria assentada.

Parte do concreto utilizado foi fornecido pela empresa Supermix com sede nesta cidade. A outra parte estar sendo confeccionado *in locu*, preparado com o auxílio de betoneiras. No período de concretagem constatou-se que a baixa intensidade de chuva não prejudicou a execução, mas favoreceu de certa forma a cura do concreto.

A razão para se ter decidido substituir o concreto usinado pelo betonado deveu-se aos problemas gerados devido aos horários que tornavam-se incompatíveis a medida que necessitava-se dar continuidade ao lançamento do concreto, quando muitas vezes a Supermix não agilizava as entregas deste insumo dentro do prazo ótimo estabelecido para concretagem.

Executado com concreto armado, as cintas, e pilares, tendo a resistência característica do concreto à compressão  $f_{ck}$  em 30 MPa. Observou-se no laboratório que todos os testes possibilitaram estimar uma resistência acima da esperada.

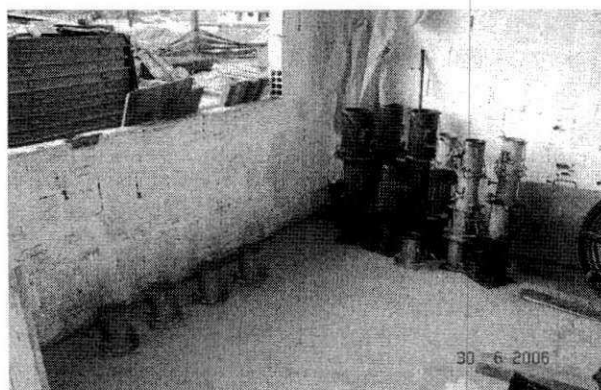


Figura 5. Montagem dos corpos de prova

O canteiro de obras é constituído por instalações que dão suporte a uma edificação, à administração, ao processo produtivo e aos trabalhadores. Por isso é fundamental 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, além disso, possa oferecer condições de segurança para as pessoas que venham desempenhar suas atividades profissionais na construção.

O canteiro de obras normalmente consta de: escritório, barracões para alojamento de materiais, tapumes, instalações provisórias de água, energia elétrica e equipamentos, tanques para acúmulo de água, e ferramentas.

O vestuário, sanitários, refeitório, administração, escritório, bebedouro, betoneira e o almoxarifado, localizam-se na própria obra, o que facilita os trabalhos dos operários e dos engenheiros.

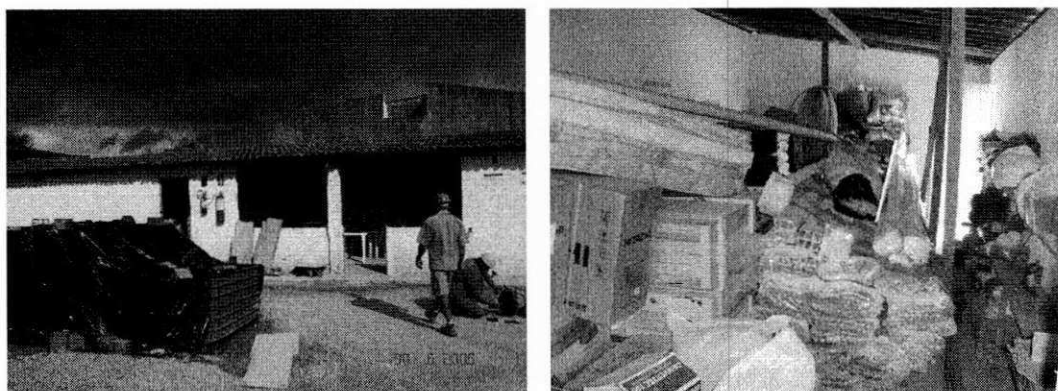
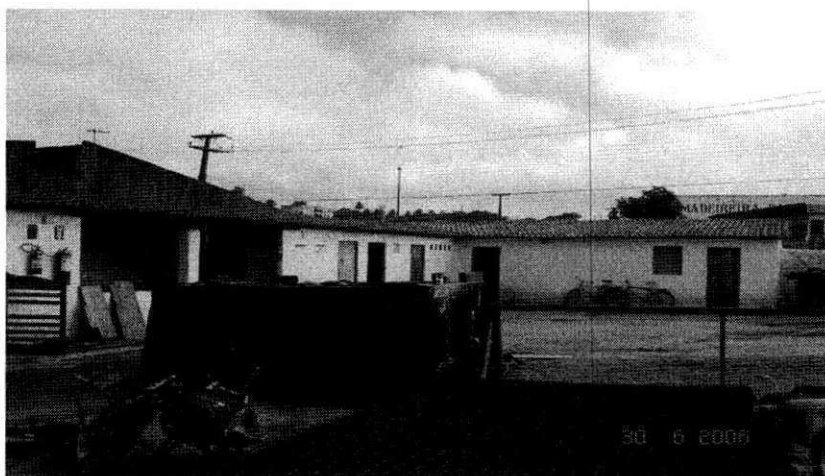


Figura 6. Barracão de alojamento(à direita), depósito(à esquerda)

#### **4.5 Fechamento da obra**

O fechamento da obra é de extrema importância para que se possa evitar a entrada de pessoas estranhas, o que poderia vir a causar acidentes graves, na obra. O terreno onde será construída a Igreja já possuía um muro o qual foi demolido em partes para facilitar a reconstrução do mesmo imediatamente para isolamento do local da construção, partes do muro da edificação possuem grades de ferros, esses locais foram cercado por tapumes, e feito o portão para entrada de veículos e materiais e outro para entrada apenas de pessoal, obedecendo aos critérios do código de obras da cidade.



A Figura 7 apresentam o layout do canteiro de obras da construção da Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias, onde se encontram o almoxarifado, sanitário, área para refeições, alojamentos e o escritório da obra.

O depósito da construção foi removido do terreno da edificação para um galpão próximo distante 100m com a finalidade de facilitar a estocagem de materiais cedidos pela Associação das Igrejas que só serão utilizados na parte final da construção entre eles: móveis, cerâmicas, aparelhos de ar condicionado, etc.

A localização do almoxarifado deverá permitir fácil acesso de caminhões para entrega de material; ter área para descarregamento de material; localizar-se estrategicamente junto da obra, de tal modo que o avanço da obra não impeça o abastecimento de materiais; ser afastado dos limites do terreno pelo menos 2 m, mantidos como faixa livre, para evitar saídas não controladas de material. O almoxarifado abriga também um pequeno depósito para materiais de uso contínuo; cimento, argamassa pronta, cal, etc.

O escritório é constituído por uma sala para recepção de visitantes; prateleiras para armazenagem; mesa, cadeiras, telefone/fax, fichário de todos os materiais e arquivo para documentos, computador; janelas e vãos para ventilação e iluminação e banheiro.



Figura 8. Escritório

#### 4.5.1 Local para refeições

A Igreja é abastecida de água potável, filtrada e fresca, por meio de um bebedouro. O local para refeições dispõe de paredes que permite o isolamento durante as refeições; piso de concreto; cobertura, protegendo contra as intempéries; capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições; ventilação e iluminação naturais; lavatório instalado em suas proximidades; mesas com tampos lisos e laváveis; assentos em número suficiente para atender aos usuários; depósito, com tampa, para detritos.

#### 4.5.2 Cozinha

A cozinha da Igreja possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão; paredes de alvenaria, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo; iluminação natural e artificial; uma pia para lavar os alimentos e utensílios; dispõe de recipiente, com tampa, para coleta de lixo; geladeira para condicionamento de alimentos e

fogão para o aquecimento e preparo das refeições. Além do uso obrigatório de aventais e gorros para os que trabalham na cozinha.

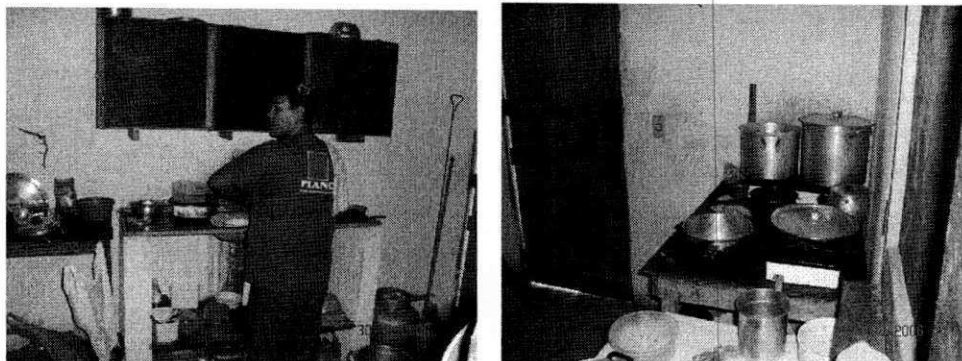


Figura 9. Cozinha da obra

#### 4.5.3 Instalações sanitárias

Os sanitários são constituídos de lavatório, vaso sanitário e mictório. Essas instalações são mantidas em perfeito estado de conservação e higiene, dão privacidade e possuem ventilação e iluminação adequada.

#### 4.5.4 Vestiário e Alojamentos

Apresenta paredes de alvenaria e pisos cimentados, área de ventilação, iluminação artificial e armários individuais e é sempre mantido em estado de conservação, higiene e limpeza.

De forma geral, pode-se considerar que o canteiro de obra da Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias apresenta uma infra-estrutura adequada ao funcionamento da obra, fazendo uma ressalta, para o armazenamento das ferragens que estão depositadas diretamente sobre barrotes apoiados no solo (Figura 10), evitando assim que fiquem expostas à umidade, fator que favorece a oxidação das barras.

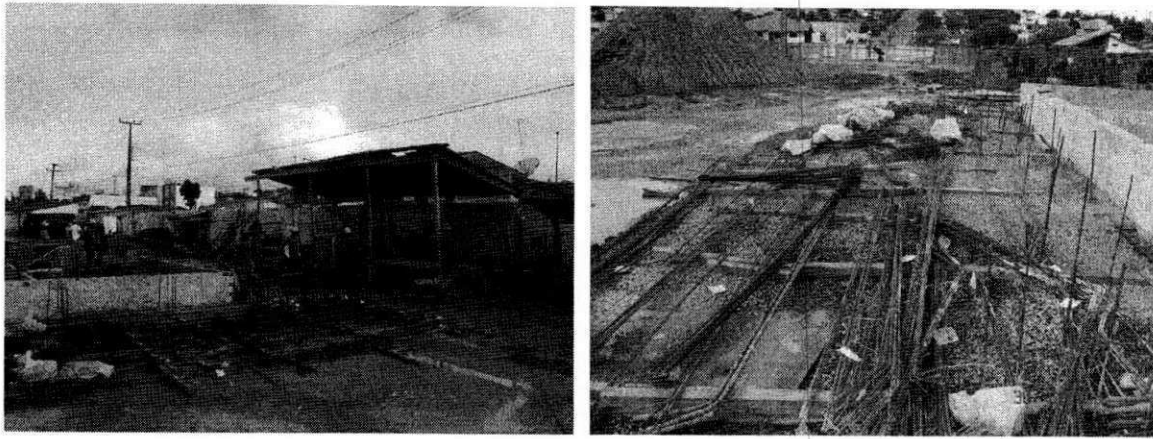


Figura 10.

#### 4.6 Segurança do Trabalho

Todos os trabalhadores devem utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S) que são:

- Cinto de segurança tipo pára-quedista (para aqueles que trabalham sobre uma altura acima de 2m);
- Óculos;
- Botas, luvas e capacete;
- Proteção para ouvidos;

Em geral, vê-se que os operários não utilizam todos os equipamentos necessários, isto por falta de habito e não por indisponibilidade do equipamento na obra.

## 5.0 CONCLUSÃO

Diante da experiência deste estágio foi possível afirmar que o conhecimento prático adquirido nas obras é de pouca complexidade e de certa forma limitado. Entretanto, o embasamento teórico é indispensável e ilimitado, especialmente pelo fato da ciência estar em constante progressão.

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 saber discernir dentre os procedimentos existentes quais os mais adequados.

Finalmente posso afirmar que, como estagiário, foi muito válido, pois pude ver na prática o que apenas havia visto na teoria em várias disciplinas, além de ter ampliando meus conhecimentos, ter feito novas e boas amizades e ter entrado para o mercado de trabalho.

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.

## **6.0 BIBLIOGRAFIA**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118 Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 1978, 63p.
- YAZIGI, Walid; A Técnica de Edificar/Walid Yazigi - 2ª Edição, São Paulo – Pini: SindusCon-SP, 1999;
- BORGES, Alberto de Campos; Práticas das Pequenas Construções, Vol I, 7ª Edição – Editora Edgard Blucher Ltda, 1979.