



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

---

# RELATÓRIO

- CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO COMERCIAL KARINNE MODAS -

---

ALUNO: **Euzébio Soares de Araújo**  
ORIENTADOR: **Eng. Aldo L. Lucena Camboim**  
SUPERVISOR: **Prof. Marco Aurélio de T. e Lima**

*Campina Grande - 1999*



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

---

## RELATÓRIO

- CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO COMERCIAL KARINNE MODAS -

---

ALUNO:

*Euzébio Soares de Araújo*

Euzébio Soares de Araújo  
MAT.: 941 1082-3

Campina Grande  
- 1999 -



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO E MONITORIA

**ACORDO DE COOPERAÇÃO E  
TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO**

*(De acordo com disposto na Lei Nº 6.494/77 e no respectivo Decreto de regulamentação Nº 87.497/82).*

Aos 18 dias do mês de maio de 1999, na cidade de Campina Grande, neste ato, as partes a seguir nomeadas

**UNIDADE CONCEDENTE:**

Razão Social: *Karrine Modas LTDA*

Endereço: *Rua Maciel Pinheiro, Nº 263*

Bairro: *Centro* Cidade: *Campina Grande - PB*

CGC: *09323361/0002-24*

Representada por: *Aldo L. Lucena Camboim*

Cargo: *Engenheiro Civil ( Gerente de Obras)* CREA: *4486-D*

**INSTITUIÇÃO DE ENSINO:**

Razão Social: *UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA*

Endereço: *Rua Aprigio Veloso, Nº 882*

Bairro: *Bodocongó* Cidade: *Campina Grande - PB*

CEP *58.109-970* Fone *(083)310.1165* Fax *(083)310.1388*

celebram entre si este **Acordo de Cooperação**, convencionando as cláusulas e condições seguintes:

**CLÁUSULA 1ª**

O **Acordo de Cooperação** tem por objetivo formalizar as condições básicas para a realização de **Estágio de Estudante** da **Instituição de Ensino** junto à **Unidade Concedente**, o qual, obrigatório ou não, deve ser de interesse curricular e pedagogicamente útil, entendido o

ESTÁGIO como uma estratégia de profissionalização que integra o **Processo Ensino-Aprendizagem**.

#### **CLÁUSULA 2ª**

Em decorrência do presente **Acordo**, celebra-se um **Termo de Compromisso de Estágio**, entre o(a) Estudante e a **Unidade Concedente**, com interveniência e assinatura da **Instituição de Ensino**.

#### **CLÁUSULA 3ª**

As condições básicas para a realização de **Estágio de Estudante** estão explicitadas no **Termo de Compromisso de Estágio**, que se vincula ao presente **Acordo**.

A **Unidade Concedente**, com interveniência e assinatura da **Instituição de Ensino**, e, de outro lado, o(a)

#### **ESTAGIÁRIO(A):**

Nome: *Euzébio Soares de Araújo*

Endereço: *Rua João Pequeno, Nº 631*

Bairro: *Catolé*                      Cidade: *C. Grande - PB*

CEP *58104-655*,                      Fone *(083)337-2349*

Muno(a) regularmente matriculado(a) sob o nº. 9411082-3 no período 99-1 do Curso de Engenharia Civil do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, em Campina Grande - PB, celebram entre si este **Termo de Compromisso de Estágio**, convencionando as cláusulas e condições seguintes:

#### **CLÁUSULA 4ª**

Ficam compromissadas entre as partes as seguintes condições básicas para a realização do ESTÁGIO:

- a) este **Termo de Compromisso de Estágio** terá vigência de 18/05/1999 a 08/09/1999, podendo ser renunciado a qualquer tempo unilateralmente, mediante comunicação escrita;
- b) as atividades de ESTÁGIO a serem cumpridas pelo ESTAGIÁRIO(A) terá uma carga horária de 20 (trinta) horas semanais. As atividades principais a serem desenvolvidas pelo(a) ESTAGIÁRIO(A), em caráter subsidiário e complementar, compatíveis com o contexto básico da Engenharia Civil, são:
  - acompanhamento da obra através de preenchimento do diário de obra;
  - levantamento de quantitativos dos materiais necessários;

- controle de compras e estoque de materiais;
- conferência de locações e liberações de formas e ferragens;
- acompanhamento da execução e controle do concreto;
- efetuação de medições e controle de produção para pagamento de serviços executados;
- acompanhamento e fiscalização da execução e testes das instalações previstas;

#### CLÁUSULA 5ª

Constituem motivos para a **Interrupção Automática da Vigência** do presente **Termo de Compromisso de Estágio**:

- a conclusão ou abandono do curso e o trancamento de matrícula;
- o não cumprimento do convencionado neste **Termo de Compromisso de Estágio**: bem como, no **Acordo de Cooperação** do qual decorre.

#### CLÁUSULA 6ª

**Termo de Compromisso de Estágio**, que decorre do **Acordo de Cooperação**, tem por finalidade particularizar a relação jurídica especial existente entre o ESTAGIÁRIO e a **Unidade Concedente**, caracterizando a não **vinculação empregatícia**, de qualquer natureza. nos termos do §1º do art. 6º do Decreto 87.497/82.

#### CLÁUSULA 7ª

No desenvolvimento do ESTÁGIO ora compromissado, caberá à **Unidade Concedente**:

- proporcionar ao(a) ESTAGIÁRIO(A) atividades de aprendizagem social, profissional e cultural, compatíveis com o Contexto Básico da Engenharia Civil;
- proporcionar ao(a) ESTAGIÁRIO(A) condições de treinamento prático e de relacionamento humano;
- proporcionar à **Instituição de Ensino**, sempre que necessário, subsídios que possibilitem acompanhamento, a supervisão e avaliação do ESTÁGIO, comunicando à Coordenação de Estágio do Curso de Engenharia Civil a interrupção, a conclusão ou as eventuais modificações do convencionado neste **Termo de Compromisso**.

#### CLÁUSULA 8ª

No desenvolvimento do ESTÁGIO ora compromissado, caberá ao(a) ESTAGIÁRIO(A):

- cumprir, com todo o empenho e interesse, toda programação estabelecida para seu ESTÁGIO;

- observar e obedecer as normas internas da **Unidade Concedente**;
- elaborar e entregar à Coordenação de Estágios do Curso de Engenharia Civil, relatório(s) sobre seu ESTÁGIO, na forma, prazo e padrões estabelecidos.

# ÍNDICE

INTRODUÇÃO	01
OBJETIVO	01
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	02
Dosagem de concreto e argamassa	02
Madeira	02
Água	02
PANORAMA GERAL	03
O EMPREGO DA QUALIDADE TOTAL	03
RISCOS EXISTENTES EM TODAS AS ETAPAS DA OBRA	04
CRONOGRAMA DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	05
O PROPRIETÁRIO	05
FLUXOGRAMA DA EMPRESA	06
SERVIÇOS PRELIMINARES	07
Instalações provisórias	07
Preparação do terreno	08
Comentários	08
INFRA ESTRUTURA	09
Locação	09
Fundação	09
Expurgo e aterro	10
Comentários	10
SUPERESTRUTURA	11
Pilar	11
Vigas e Lajes	13
Caixa d'água	15
Comentários	16
CONCLUSÃO	17
BIBLIOGRAFIA	18
ANEXOS	19



## **INTRODUÇÃO**

---

Uma das principais dificuldades que o estudante de Engenharia Civil enfrenta é a visualização das técnicas e situações que lhe são ensinadas em sala de aula. Quando a teoria se concretiza, o conhecimento é naturalmente assimilado, dando a segurança de que o aprendizado é realmente aplicado na prática.

Além das visitas técnicas que são feitas durante o curso de engenharia, promovidas pelos professores interessados em mostrar aos seus alunos a aplicação da teoria, o estágio é a melhor oportunidade para se observar e principalmente, ter vivência do ambiente pelo qual o mesmo irá enfrentar no exercício da profissão.

Este relatório visa retratar as atividades que o estudante de Engenharia Civil, EUZÉBIO SOARES DE ARAÚJO, como estagiário, exerceu dentro de um canteiro de obras, lhe proporcionando assim, um maior contato com as dificuldades encontradas em toda obra de construção civil, achar soluções dinâmicas e eficazes para cada problema encontrado.

O empreendimento possui área construída de 300 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados), sendo composto por 02 (duas) lojas. A obra esta prevista para ser executada em 06 meses evidenciando uma construção de 1ª qualidade (fino acabamento ).

## **OBJETIVO**

---

Permitir o contato do estudante de Engenharia Civil com o mercado de trabalho relativo a sua área de atuação, dando oportunidade ao mesmo de sentir um pouco dos problemas enfrentados, aprendendo a lidar com eles e apontando soluções.

Avaliar a finalidade dos serviços executados, conhecendo de um modo em geral o dia-a-dia do gerenciamento de uma obra e, por fim, preparando-se para um mercado de trabalho competitivo e bastante dinâmico, adquirindo assim, maturidade para execução de outros tipos de obras.

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

---

### **1- Dosagem de concreto e Argamassas:**

1.1- Dosagem para concreto estrutural (sapatas, pilares e vigas):

1:2:3 (cimento, areia, brita) e 30 litros de água/m<sup>3</sup>

1.2- Argamassa para alvenaria de pedra:

1:6 (cimento e areia)

1.3- Argamassa para alvenaria de elevação:

1:2:8 (cimento, cal e areia peneirada)

1.4- Argamassa para revestimento (chapisco):

1:4 (cimento e areia grossa)

1.5- Argamassa para revestimento (reboco):

Interno - 1:2:8 (cimento, cal e areia)

Externo – 1:2:10 (cimento, cal e areia)

### **2- Madeiras:**

2.1- Para o escoramento das lajes, vigas e pilares foram usadas estroncas de madeiras;

2.2- Nas formas das vigas e pilares foram usadas tábuas de pinho.

### **3- Água:**

Utilizamos água potável, fornecida pela CAGEPA para o sistema de abastecimento local de Campina Grande-PB.

## PANORAMA GERAL

---

Para uma melhor compreensão do relatório faremos um abordado geral, explicitando o quadro em que se encontrava a obra no período em que a função de estagiário foi assumida.

Dividiremos a construção em dois blocos: o primeiro corresponde a loja – I (composto por dois pavimentos, três banheiros, vestiários e escritório) e um segundo que é a loja – II (composto por dois pavimentos, dois banheiros e escritório).

A construção é realizada no centro da cidade num local onde já existia uma pequena edificação havendo a necessidade de demolição da mesma. No instante de nossa chegada a construção já havia sido locada. As instalações provisórias também estavam definidas ocorrendo o reaproveitamento parcial das existentes no antigo prédio. Quanto ao equipamento utilizado, este já encontrava-se em funcionamento. A betoneira localizada próximo ao portão de entrada da obra já produzia todo o concreto para as fundações, pilares e vigas.

O quadro de operários da obra era composto por: *Engenheiro Civil, 01 Mestre – de – Obra, 01 Ferreiro, 02 Pedreiros, 02 Carpinteiros e 04 Ajudantes* porém este quadro era mudado no decorrer da construção.

O pagamento dos operários era feito semanalmente, onde o dono adotava os valores do Sindicato dos Funcionários da Construção Civil que era de R\$ 1,07 (um real e sete centavos) por hora para ferreiro, pedreiros e carpinteiros e R\$ 0,76 (setenta e seis centavos) por hora para os ajudantes. Por ser uma construção particular adotou-se uma Administração Direta, onde o próprio dono era responsável pela parte administrativa, como pagamentos dos trabalhadores, compras e pagamentos dos materiais.

Como a construção era realizada no centro de Campina Grande havia uma certa dificuldade na entrada e saída de materiais, devido a leis que regulamentam o tráfego de veículos de carga, em consequência disto, as mercadorias eram entregues antes das 7:00 h da manhã causando transtorno para execução da obra. Um outro fator que gerava problemas na execução era a falta de espaço, o que impedia a compra de materiais para estoques.

## O EMPREGO DA QUALIDADE TOTAL

---

A evolução dos métodos de administração e gerenciamento dos meios de produção vem sofrendo indiscutivelmente uma transformação deveras benéfica no que diz respeito as relações entre o Capital e o Trabalho.

Vivemos hoje uma completa reformulação dos modelos de geração de riquezas , a globalização impõe uma transformação radical nos modos de produção e prestação de serviços, criando uma estrutura de relações que não admitem, ao passo que expurgam os setores, grupos ou instituições improdutivas, entendendo-se a produtividade na sua acepção correta, tal seja de otimização dos recursos com foco milimetricamente direcionado para a qualidade .

O que outrora seria uma melhoria nos resultados, sejam eles econômicos, financeiros ou sociais, hoje é uma questão de sobrevivência.

A empresa de hoje tenta implantar o processo da Qualidade Total em todas as suas obras, tendo como principais objetivos a execução de programas de **Saúde, Educação e Cidadania**.

Como a construção era particular tornava-se oneroso investir em saúde e educação buscando uma qualidade total para os empregados, já que os mesmos eram trabalhadores temporários. Porém observei a falta de uma estratégia no intuito de melhorias na saúde, educação e cidadania. Como por exemplo:

#### ***Estratégias na Saúde***

- A montagem de refeitório no canteiro de obra;
- O fornecimento de refeições;
- Acompanhamento e controle para garantir e estimular que os funcionários vacinem normalmente seus filhos.

#### ***Estratégias na Educação***

- O desenvolvimento de um programa de incentivo a alfabetização e leitura com os funcionários já alfabetizados;
- Acompanhamento e orientação para garantir e estimular que os funcionários matriculem normalmente seus filhos na escola..

### **RISCOS EXISTENTES EM TODAS AS ETAPAS DA OBRA**

---

É importante ressaltar a necessidade e consciência dos profissionais e funcionários dos riscos existentes em todas as etapas da obra. Durante o período de estágio foi analisado uma série de riscos:

- Exposição à radiação solar;
- Contato com o cimento;
- Risco de choque elétrico;
- Falta de proteção e/ou manutenção de máquinas e equipamentos;
- Presença de poeira;

- Existência de entulhos;
- Risco de queda de materiais;
- Posturas inadequadas de trabalho.

## **CRONOGRAMA DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

---

Existe uma série de riscos que a segurança do trabalho estabelece para cada etapa de trabalho, a tabela a seguir mostra os riscos existentes de acordo com o que foi observado durante cada etapa da obra conforme o período de estágio desempenhado.

<b>CRONOGRAMA FÍSICO</b>	<b>RISCOS</b>
<i>REBOCO INTERNO</i>	<b>Risco no manuseio de ferramentas;</b>
<i>REBOCO EXTERNO</i>	<b>Falta de manutenção dos andaimes suspensos; Má qualidade de estado do andaime suspenso; Acumulo de material sobre o andaime suspenso; Posturas inadequadas de trabalho;</b>
<i>PISO</i>	<b>Pisar em materiais cortantes; Posturas inadequadas para um longo período de tempo.</b>
<i>CONTRA-PISO</i>	<b>Pisar em materiais cortantes; Posturas inadequadas para um longo período de tempo</b>
<i>ESQUADRIAS</i>	<b>Risco no manuseio de ferramentas;</b>
<i>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	<b>Risco no manuseio de ferramentas; Possibilidade de choques elétricos.</b>
<i>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</i>	<b>Cheiro forte de cola utilizada na vedação dos canos, prejudicial a saúde.</b>

## **O PROPRIETÁRIO**

---

Entende-se por proprietário a entidade patrocinadora do empreendimento, podendo ser governamental, privada ou a combinação delas. Ficam sempre reservadas ao proprietário as decisões mais importantes do empreendimento, independente da maneira como foi organizado,

estando sempre voltado para questões não numerosas mais que demandam tempo para equacionamento, tendo em vista o processo que envolve tal nível de decisão.

Caberá ao proprietário, dentro das decisões a ele reservadas, através do seu planejamento e dos demais níveis de decisão, identificar suas necessidades de investimentos e viabilizar os recursos necessários à sua implantação.

Durante o estágio observei que o proprietário tomou cuidado em encontrar suas necessidades de investimentos bem como recursos para execução, porém falhou quanto o gerenciamento da obra, pois entregou tudo nas mãos de um engenheiro, deixando de preocupar-se com o planejamento executivo da mesma, assim como o controle qualitativo e quantitativo dos insumos. O engenheiro ficou responsável por todo processo de planejamento e programação da obra a custos mínimos pois só o que interessava ao proprietário. Por ser uma obra de pequeno porte verifiquei a falta de um cronograma físico - financeiro e um histograma de materiais o que onerou a construção.

A mobilização de recursos (mão-de-obra, materiais e equipamentos), era feito pelo engenheiro responsável da obra, contudo deveria ser encaminhado ao proprietário que analisava a viabilidade dos preços e prazos. Quanto a mão-de-obra esta era indicada pelo engenheiro e contratada pelo proprietário que ficou responsável por todos os encargos sociais.

## FLUXOGRAMA DA EMPRESA

---

- **Administração;**
- **Finanças;**
- **Operacional/Execução.**



## SERVIÇOS PRELIMINARES

### Instalações Provisórias:

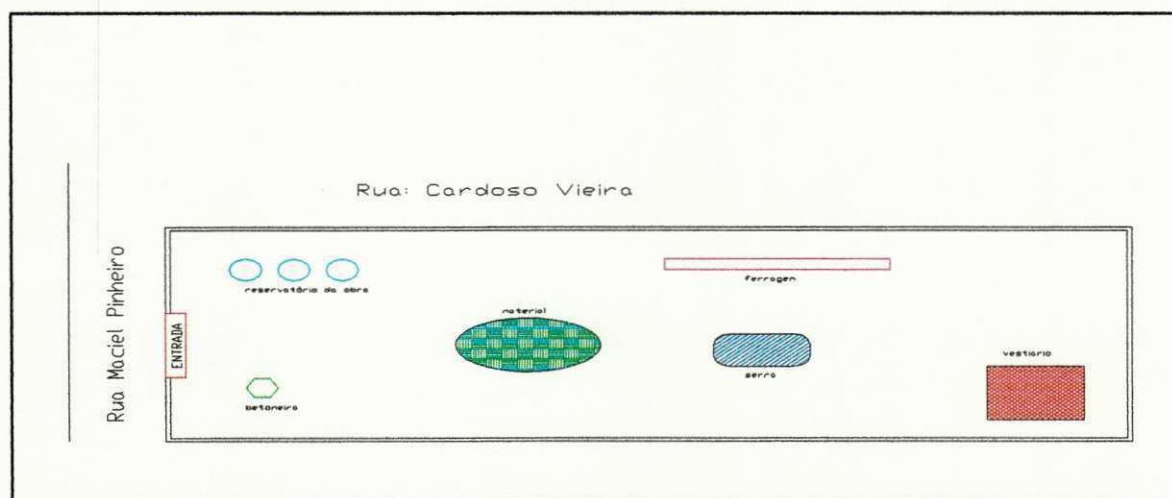
Segundo Borges, A.C.(1996), a primeira providência a ser tomada para início dos trabalhos é a de se conseguir água para consumo da obra.

Nos últimos anos, Campina Grande tem passado por uma série crise hídrica, havendo a necessidade de racionamento de água para evitar-se um colapso no abastecimento.

A solução encontrada para que a obra não fosse prejudicada por este problema foi o armazenamento de água em reservatórios, (duas caixas d'água de 500l e três toneis de 250l cada), perto da betoneira, minimizando o problema de falta d'água nos dias de racionamento.

O terreno onde a construção foi locada é de esquina, sendo este todo cercado por tapumes em madeirite de 15mm, atendendo as recomendações técnicas. Como no terreno já havia uma edificação, durante sua demolição foi aproveitado um banheiro e um quarto servindo de vestiário para os trabalhadores e barracão para guarda de materiais. Por ser uma obra particular e conter um quadro de operários pequeno e rotativo não existia refeitório. As refeições eram feitas por alguns na própria obra, em locais improvisados.

### Lay-out pavimento térreo:



Na prática verificamos que o lay-out da obra foi uma boa opção, pois havia a possibilidade de descarga de materiais tanto pela frente como na lateral da construção, isso era importante devido o pouco espaço interno da obra e a grande rotatividade da mesma. Como a construção era no centro da cidade tínhamos dificuldades no recebimento de materiais sendo nossos horários restritos ao período noturno até as sete horas da manhã.(figura 01)



### **Preparação do Terreno:**

O terreno foi adquirido através de compra, suas dimensões são de 30m x 10m apresentando em alguns pontos uma diferença de nível de aproximadamente 2m. Como já existia uma edificação no terreno houve a necessidade da mesma ser demolida, gerando bastante trabalho para os operários pois havia o risco de comprometimento das edificações vizinhas.

### **Comentários**

A obra teve início na primeira quinzena de março de 1999, e foi verificada a ausência do cronograma físico-financeiro, porém os serviços preliminares foram concluídos após um mês de trabalho.

As instalações elétricas provisórias foram feitas com o reaproveitamento da que existia na antiga edificação, porém por segurança, contratou-se um eletricista para verificar se as mesmas apresentavam condições de uso, de forma similar ocorreu com as instalações hidro-sanitárias.

Todas as solicitações de materiais eram feitas pelo mestre a minha pessoa, eu repassava ao engenheiro que fazia as compras e apresentava as notas ao proprietário. Um problema verificado foi quanto a entrega dos materiais, que era feita fora do horário de expediente e em alguns casos deixados na calçada, havendo a necessidade do deslocamento de operários para retirada dos mesmos.

Foi presenciado os funcionários almoçando no chão de maneira inadequada, sem um mínimo conforto. Alguns operários estavam trabalhando de forma irregular no que diz respeito as normas de segurança no trabalho (NR-18), pois apresentavam-se sem botas, capacetes e luvas



materiais estes que a empresa é obrigada a fornecer, porém verifiquei que alguns funcionários não usavam por falta de informação ou por negligencia pois aos mesmos eram dadas todas as condições de trabalho. Todas as vezes que notifiquei o engenheiro a respeito de materiais ou falhas no trabalho fui atendido prontamente.

## **INFRA-ESTRUTURA**

---

### **Locação:**

Esta etapa é uma das mais delicadas em uma obra. Caso haja algum erro nesta fase as conseqüências futuras serão desastrosas, pois a locação influencia diretamente o acabamento, principalmente no que se refere à distorção, ao esquadro das paredes e ao assentamento de cerâmica, uma outra conseqüência não menos grave refere-se a estrutura da edificação, podendo por a perder os cálculos realizados pelo calculista.

Para fazer tal procedimento foi escolhido um ponto de origem para os eixos de coordenadas ortogonais, ponto este localizado pelo próprio mestre-de-obras. Com a planta de locação, plotou-se a localização do primeiro pitar que serviu de referência para os demais, providenciou-se a colocação de sarrafos pregados aos pontaltes, constituindo assim o gabarito da obra. Então era puxado um arame de cada eixo no ponto correspondente ao pilar, fazendo desta forma, o cruzamento dos arames e na interseção, conferia-se o esquadro e baixava-se o prumo e colocava-se um piquete. O procedimento descrito foi seguido para todos pilares. Os pilares possuem as seguintes dimensões: (25X45), (25X40), (30X30) e (30X40).

### **Fundações:**

"Todo o peso de uma obra é transferido para o terreno em que a mesma é apoiada. Os esforços produzidos pelo peso da construção deverão ser suportados pelo terreno em que esta se apoia, sem que ocorram recalques ou ruptura do terreno. A parte de uma construção que recebe o seu peso e o transfere para o solo, chama-se fundação." (Borges, A.C., 1996).

A fundação adotada foi a do tipo superficial direta. Sendo encontrado terreno firme, a uma profundidade de até 0,80 m, porém em outros locais havia rocha aflorando. Toda escavação foi feita manualmente.

As sapatas possuem as seguintes dimensões: (1,10 x 1,20), (1,30 x 1,40) e as covas foram abertos com uma folga de 10cm para cada lado, facilitando assim a colocação da grelha. Antes da

sua colocação era lançado na cova da sapata uma camada de aproximadamente 3 cm de concreto magro.

Abaixo relacionamos o pedido de ferro referente ao cintamento, tocos de pilares e sapatas da edificação.

Ø	Kg
16.0	1133.78
12.5	189.79
10	32.8
6.3	24.96

Onde haviam paredes foi feito um embasamento com alvenaria de pedra argamassada ao traço 1:6 e sobre este passado um cintamento nas dimensões 20cm x 25cm, com quatro ferros de 6.3 mm de diâmetro e estribos de 5.0 mm de diâmetro espaçados a cada 20 cm. A desforma do cintamento era feita com 24h após a concretagem para podermos reaproveitar as formas.(figura 02)

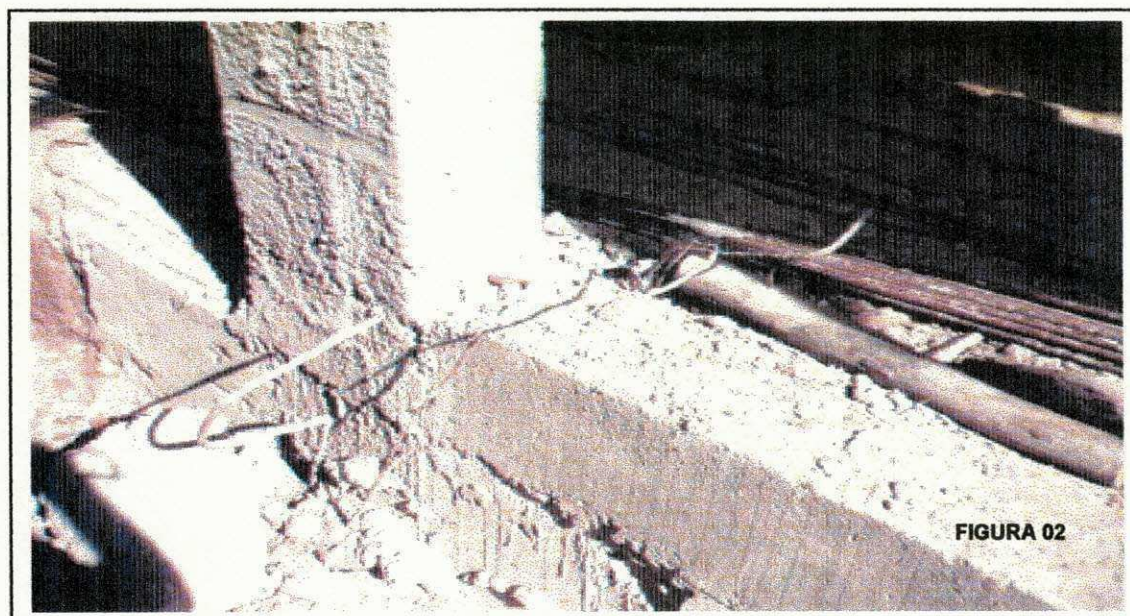


FIGURA 02

#### **Expurgo e Aterro:**

Devido a boa topografia do terreno, o embasamento quase não precisou de aterro porém a quantidade de expurgo retirada da obra foi bastante elevada, causando custo adicional para retirada deste material.

#### **Comentários:**

Anteriormente foi descrito que toda a escavação foi feita manualmente, entretanto é praticamente impossível relatar as dificuldades que o ajudante de pedreiro tem no decorrer desta

atividade, principalmente quando a empresa não fornece os equipamentos necessários aos seus funcionários. Abrir covas com alavancas "cegas" e sem luvas, muitas vezes em rocha aflorante. Observei a falta de um conjunto de primeiros socorros no caso de ocorrer algum tipo de emergência.

Para retirada do expurgo foi contratado um "caçambeiro", porém este encontrava dificuldades pois como já foi dito anteriormente a obra era no centro da cidade e havia uma série de imprevistos, como horários, gerando assim transtorno na execução da construção devido o acúmulo de entulhos.

A relação entre o engenheiro e operários era bastante agradável já que eles trabalharam em obras anteriores com o mesmo. Notei insatisfação dos operários com relação ao mestre – de obra, devido a maneira dele administrar e promessas não cumpridas.

Participando desses episódios, cheguei a conclusão de que além da técnica é extremamente necessário que o profissional de engenharia tenha muita sensibilidade, no que se refere ao tratamento dos seus funcionários.

## **SUPERESTRUTURA**

---

### **Pilares:**

A garantia de que uma estrutura ou qualquer peça de construção seja executada fielmente ao projeto e tenha a forma correta, depende principalmente da exatidão e rigidez das fôrmas e do escoramento (Ripper, E., 1984).

No escoramento deve-se prever contraventamento segundo duas direções perpendiculares entre si (geralmente é feito só em uma direção). Devem ser bem apoiados no terreno em estacas firmemente batidas ou nas fôrmas da estrutura inferior (Ripper, E., 1984).

Os procedimentos acima descritos foram adotados e as fôrmas utilizadas eram de madeirite resinada e tábuas de pinhos, pois algumas peças apresentavam formas angulares. (figura 03)

Para colocar o pilar em prumo foi utilizado um arame de comprimento um pouco menor do que a do pilar com um peso na extremidade.

No adensamento do concreto foi utilizado um vibrador manuseado por um pedreiro escolhido que ficava encarregado de vibrar o concreto de todas as peças da obra.

A desforma era feita com 72h após a concretagem para fazer um reaproveitamento das fôrmas. (figura 04)



O consumo de ferro utilizado para os pilares está representado na tabela a seguir:

Ø	Kg
16.0	91.8
12.5	731.0
10.0	170.0
6.3	40.0
5.0	396.0

## Vigas e Lajes:

O total de vigas existentes nos pavimentos são de 52 vigas nas dimensões de (12 x 40), (12 x 50), (20 x 50), das quais 21 são do 1ª pavimento, 23 do 2ª pavimento e 08 da caixa d'água. Foram montados painéis com todas as vigas de um mesmo plano, com seus devidos escoramentos. A ferragem era colocada e logo após fazia-se a sua conferência, evitando assim algum tipo de erro no seu posicionamento.(figura 05)

Para o capeamento das lajes pré-moldadas, foi necessário montar painéis com todas as vigas pois enchemos apenas 2/3 das mesmas com concreto para em seguida colocarmos os trilhos e os blocos das lajes. É necessário que antes haja a verificação dos esquadros e dos alinhamentos das vigas, para evitar problemas futuros.(figura 06)

No capeamento das lajes pré-moldadas foi adotado o procedimento de quebra das extremidades dos trilhos para que eles pudessem ser engastados nas vigas, porém se tal procedimento não fosse adotado não haveria nenhum perigo do ponto de vista estrutural. O acesso dos ajudantes para a laje era feito por uma escada. Já para o concreto montou-se um guincho. O consumo de cimento nas lajes foi de 187 sacos. Antes do capeamento, a laje era molhada e logo após o lançamento do concreto espalhava-se com uma espécie de desempenadeira de cabo, lembrando um rodo. A desforma das vigas era feita com 72h e os escoramentos das lajes com 10 dias. Lembrando que nenhuma peça desta obra usou algum tipo de cimento de alta resistência inicial ou aditivos que acelerem o endurecimento.(figura 07)





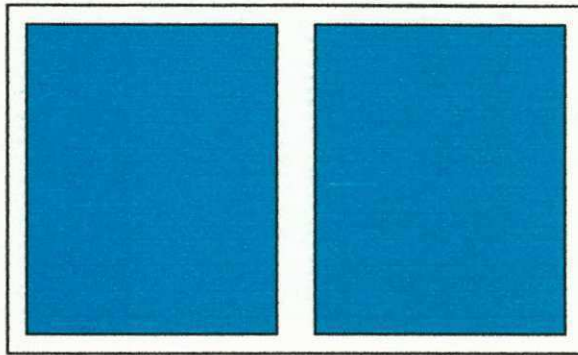
O consumo de ferro utilizado para as vigas de toda a obra está representado na tabela abaixo;

Ø	Kg
20.0	218.3
16.0	1322.9
12.5	1209.24
10.0	1370.26
8.0	198.29
6.3	138.54
5.0	1375.70

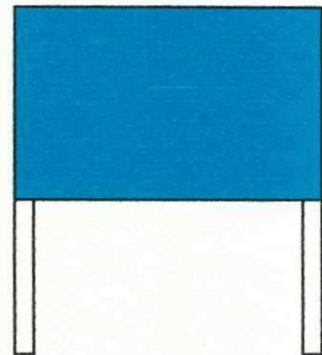
## Caixa d'Água

A caixa d'água foi posicionada no lugar mais alto, para que não houvesse problema de pressão. Ela é composta por um reservatório elevado com capacidade de 15 m<sup>3</sup> de água (15.000l) sendo este dividido para as duas lojas. O fundo da caixa d'água esta a 2.5 m de altura da laje do 2<sup>o</sup> pavimento, isto foi previsto pelo engenheiro caso ocorra futuras ampliações como aumento do deposito.(figura 08)

Lay-out:



Planta baixa



Elevação



## **Comentários:**

O pedreiro ficava em cima de um andaime de madeira, durante a concretagem dos pilares sem qualquer proteção, pois este não utilizava o cinto de segurança, de uso obrigatório, apesar do não fornecimento do mencionado equipamento.

Com relação ao Encarregado da Ferragem, Sr. Domingos, quero registrar o nível de profissionalismo e competência deste profissional, pois em todas as conferências de ferragem não foi detectado nenhum tipo de erro durante a fabricação das vigas.

Durante a concretagem o que mais me chamou atenção foi a falta de segurança com que os funcionários desempenhavam suas atividades, pois eles levavam o concreto passando pelas laterais das lajes a uma altura de 5,80 m, sem cinto de segurança. Na minha opinião a desforma ocorreu antes do prazo previsto por norma, porém em conversas com o mestre – de – obras , esse é um procedimento habitual e que não causará nenhum tipo de problema futuro segundo a experiência dele. Porém no meus conhecimentos sei que não é correto e não adotaria tal atitude.



## **CONCLUSÃO**

---

A experiência adquirida durante o estágio foi muito importante para a minha formação profissional, principalmente no que se refere aos aspectos executivos de uma obra.

Pude constatar a importância do relacionamento interpessoal entre os integrantes de um empreendimento. Em uma obra, a única coisa que pode superar o problema do dinheiro, em se tratando de atraso na remuneração, é a amizade.

A indústria da construção civil, em sua maioria, emprega métodos antiquados, com receio de inovar através da utilização de técnicas mais avançadas. Esses avanços podem diminuir o desperdício, falhas e esforço humano, melhorando assim o principal aspecto de uma obra que é o Gerenciamento. Constatei que o estágio supervisionado vem suprir uma lacuna na formação escolar do Engenheiro Civil, sem essa experiência, o Engenheiro recém formado, sentirá uma notável insegurança ao assumir seu papel no mercado de trabalho.

## **BIBLIOGRAFIA:**

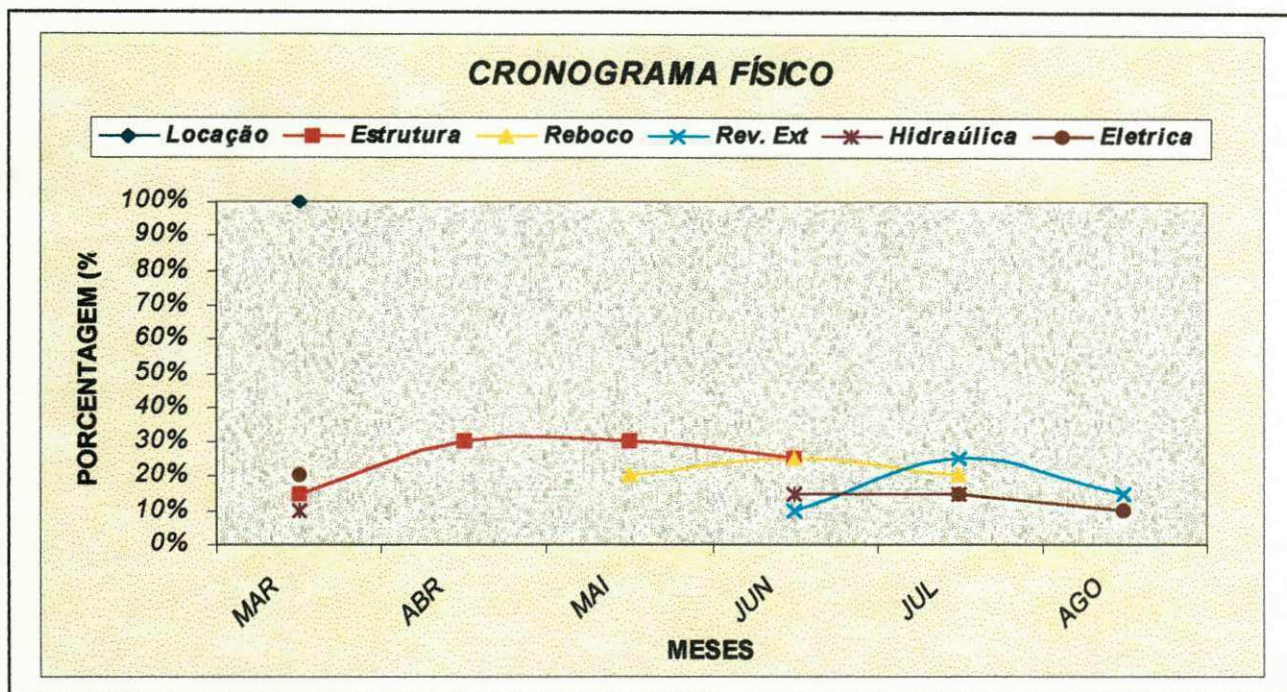
---

- BORGES, A. C.; MONTEFUSCO, E.; LEITE, J. L. (1996). Prática das Pequenas Construções. Volume 1, 8ª edição, Editora Edgard Blücher Ltda. 323 p.*
- RIPPER, E. (1986). Como evitar erros na Construção. 2ª edição, Editora PINI Ltda., São Paulo, SP. 122 p.*

# ANEXOS

---

O gráfico a seguir representa o cronograma físico da construção, e mostra a relação dos meses em função da porcentagem de cada etapa dos serviços a serem executados.



### GRÁFICO DAS DESPESAS

O gráfico a seguir mostra, todas as despesas efetuadas durante o período de março de 1999 até agosto de 1999 na loja Karinne Modas Ltda.

Analisando o gráfico vemos que o mês que mais onerou foi o de julho de 1999 com R\$ 17.000,00 mil reais e o mês que obteve menos gastos foi o de maio de 1999 com R\$ 7.890,00 mil reais.

