



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
CAMPUS II- CAMPINA GRANDE

## **Relatório do Estágio Supervisionado**

**Daniel de Miranda Gomes**

Campina Grande

1998

Daniel de Miranda Gomes

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Área de Estágio: Edificações

Supervisor / Orientador: José Benício da Silva Filho

Coordenador: Marco Aurélio de Teixeira e Lima

Local de Estágio: Tecnart Engenharia, Comércio e Indústria LTDA.

Obra: Condomínio Residencial Ilha do Atlântico.



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

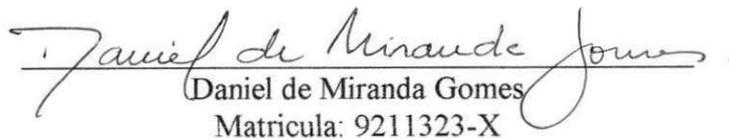
Daniel de Miranda Gomes

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



---

José Benício da Silva Filho  
Supervisor / Orientador



Daniel de Miranda Gomes  
Matricula: 9211323-X

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Hamilton Pimentel Gomes e Elizabeth Mary de Miranda Gomes,  
que sempre me incentivaram a tornar realidade a conclusão do meu curso, a minha noiva Carla  
Simone Gurgel da Silva e aos meus irmãos Patrícia, Diego e Roberta.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, imensamente a Deus, pela ajuda divina e pelo conforto que me proporcionou nos momentos mais difíceis de minha vida, fazendo-me acreditar no futuro.

A todos os professores da UFPB que contribuíram de forma direta ou indireta na minha orientação profissional e em especial ao professor José Benício, meu orientador no estágio supervisionado.

Ao mestre Assis, a Luzart meu companheiro de estágio, aos ferreiros, pedreiros, carpinteiros e a todos que me auxiliaram no decorrer do estágio.

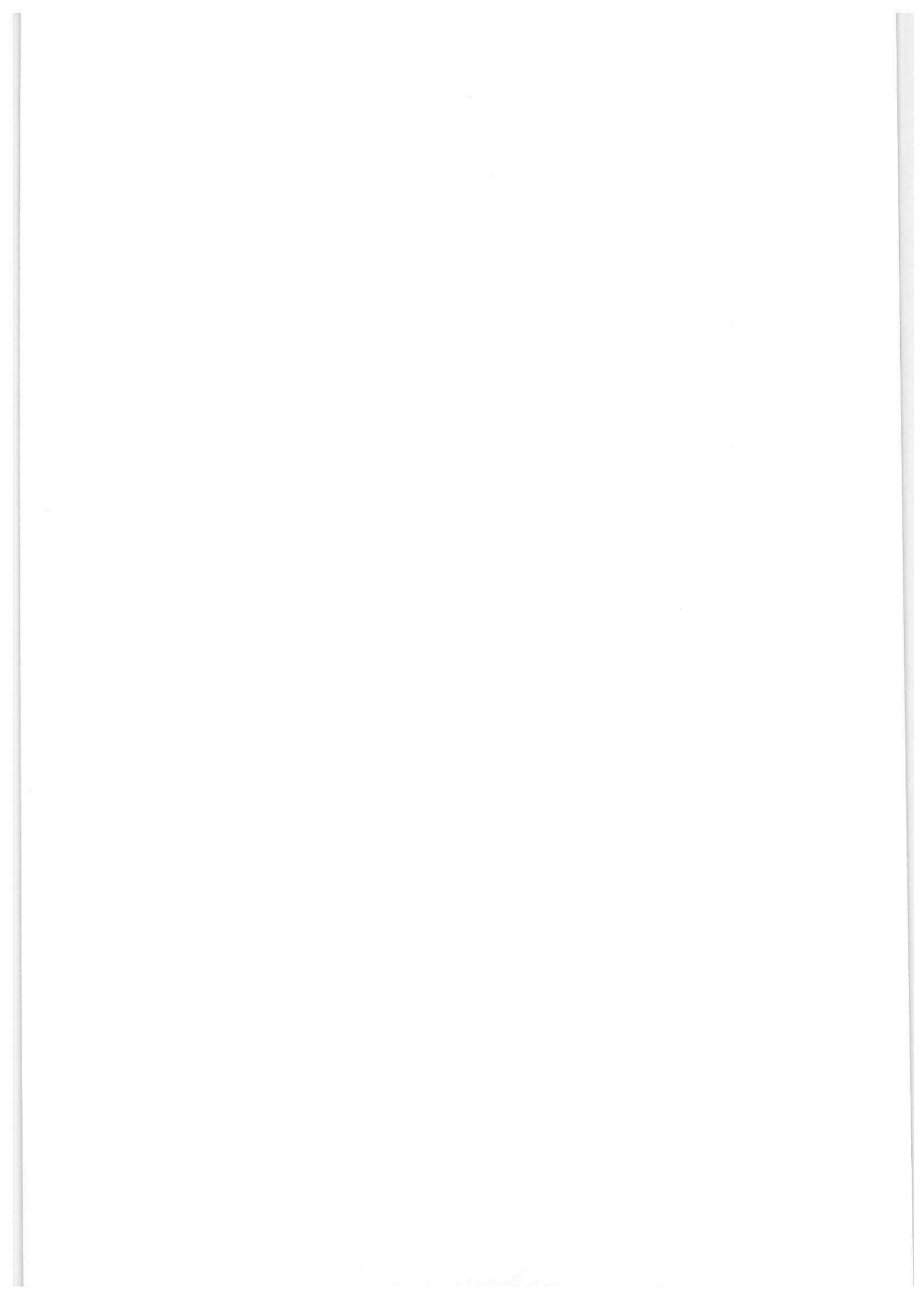
## **APRESENTAÇÃO**

Aqui serão registradas as atividades desenvolvidas pelo estagiário, DANIEL DE MIRANDA GOMES, durante o estágio supervisionado no Condomínio residencial Ilha do Atlântico, localizado à rua Engenheiro Roberto Freire, S/N. Bairro do Capim Macio em Natal.

O mesmo foi realizado no período de 05 de Janeiro a 05 de Março de 1998, sendo sua duração de 360 horas, e tendo a finalidade de avaliar e complementar a disciplina referente ao estágio supervisionado para a conclusão do curso em Engenharia Civil, sob a orientação do professor, Engenheiro José Benício da Silva Filho .

## ÍNDICE

<b>1.0 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 - OBRA DE IMPLANTAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
2.1 - DADOS TÉCNICOS .....	2
<b>3.0 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL .....</b>	<b>7</b>
3.1 - DOSAGEM DO CONCRETO .....	7
3.2 - CENTRAL DE CONCRETO .....	7
3.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO .....	8
3.4 - ADENSAMENTO DO CONCRETO .....	9
3.5 - CURA DO CONCRETO .....	9
3.6 - OFICINA DE ARMAÇÃO .....	9
3.6.1 - Armação .....	10
3.6.2 - Conferência da Ferragem .....	11
3.6.3 - Roteiro de Conferências .....	11
3.7 - OFICINA DE FORMAS .....	12
3.7.1- Desforma .....	13
3.8 - TIPOS DE TRANSPORTE .....	14
3.9 - PARQUE DE MATERIAIS PESADOS .....	14
<b>4.0 - OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO .....</b>	<b>16</b>
4.1 - ÁREA DE VIVÊNCIA .....	16
4.1.1 - Escritório e Almoxarifado .....	16
4.1.2 - Instalações Sanitárias .....	17
4.1.3- Vestiário .....	17
4.1.4 - Local para refeições .....	18
4.1.4 - Cozinha .....	18
<b>5.0 - SEGURANÇA DO TRABALHO .....</b>	<b>20</b>
<b>6.0 - CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>7.0 - BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>22</b>



## 1.0 - INTRODUÇÃO

O Condomínio Residencial Ilha do Atlântico é constituído por 8 blocos de apartamento com 3 pavimentos sob pilotis

No momento, a obra está na parte de execução do acabamento interno, instalações hidro-sanitárias e elétricas do bloco D, na execução do fechamento da alvenaria externa e interna de cada pavimento e execução do rufo do telhado no bloco H, na execução da superestrutura do Bloco C e na execução da infraestrutura do bloco F.

## 2.0 - OBRA DE IMPLANTAÇÃO

### 2.1 - DADOS TÉCNICOS

PROJETO: Construção de um condomínio de edifícios residenciais.

LOCAL: Bairro Capim Macio- Natal-RN.

#### PROJETOS:

Arquitetura

Estrutura

Hidro Sanitário

Hidráulico

Elétrico e Telefone

Instalações de GLP

#### ESPECIFICAÇÕES:

Materiais

Traço e Dosagem

Acabamento

Equipamentos

Normas de Execução

## Outras Especificações

INÍCIO DA OBRA: Julho de 1997

ÁREAS: terreno 4.000,00 m<sup>2</sup>

CONSTRUÇÃO:

Pavimento Tipo( Descrição por apartamento)

- Área Privativa

Sala Estar/Jantar 13,80 m<sup>2</sup>

Varanda 6,00 m<sup>2</sup>

Hall/Circulação 5,14 m<sup>2</sup>

Quarto 01 7,12 m<sup>2</sup>

Quarto 02 9,17 m<sup>2</sup>

Suíte 11,25 m<sup>2</sup>

BWC Social 3,07 m<sup>2</sup>

BWC Suíte 3,13 m<sup>2</sup>

Cozinha 7,75 m<sup>2</sup>

Área de serviço 2,97 m<sup>2</sup>

Área útil total 69,40 m<sup>2</sup>

Área construída por

Apartamento 80,13 m<sup>2</sup>

- Uso comum em cada bloco:

Hall de acesso	18,75 m <sup>2</sup>
Escada	27,65 m <sup>2</sup>
Área de uso comum	
Por apartamento	37,25 m <sup>2</sup>
Área real por	
Apartamento	112,38 m <sup>2</sup>
Projeção do Bloco	180,00 m <sup>2</sup>

### CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

- Prédio sobre sapatas composto de três pavimentos;
- Dois apartamentos por andar;
- Seis apartamentos, cada apartamento contando com 80,13 m<sup>2</sup>;
- Áreas de lazer;
- Salão de Festas;

Nesta fase fez-se primeiro o confronto entre os projetos e as especificações, interpretando o projeto em todos os seus detalhes, e esclareceu-se todos os seus elementos, os métodos construtivos e a sua seqüência de construção, visando atender as normas e o bem estar dos condôminos.

## ESPECIFICAÇÕES DE ACABAMENTO:

- Revestimento externo em cerâmica 10x20 de fabricação da Cecrisa.
- As paredes do salão de festas, guarita, hall de entrada, da zeladoria, despejos gerais, escritório do síndico serão pintadas com pva-látex sobre regularização em gesso.
- As paredes dos depósitos sob escadas serão pintadas com cal branca.
- As paredes dos abrigos de cilindro de gás e muros que cercam o condomínio serão em tijolo de cimento aparente.
- A proteção da bancada do salão de festas serão revestidas com cerâmica 20x20 de fabricação Samarsa.
- As paredes da cozinha serão revestidas com cerâmica esmaltada de fabricação Samarsa.
- As paredes internas dos apartamentos serão pintadas com pva-látex sobre regularização em gesso.

- O piso das vagas de garagens nos pilotis será de cimentado desempolado com junta de cascalhinho.
- O teto do pilotis será aparente no geral e em forro de gesso onde for necessário encobrir tubulações.
- O piso do salão de festas, guarita, hall de entrada será em cerâmica esmaltada de fabricação Samarsa.
- O piso da zeladoria, despejos gerais, escritório do síndico, wc's do salão de festas será em cerâmica esmaltada de fabricação Samarsa.
- O piso do abrigo de cilindros de gás e depósitos sob escada será de cimento à spero.
- A faixa interna de rolamento de veículos terá pavimentação em paralelepípedo rejuntado com cimento e areia.

### **3.0 - OBRA DE EXECUÇÃO ESTRUTURAL**

O projeto de concreto armado seguiu a NBR - 6118 da ABNT sendo analisado: pilares, vigas, lajes, cintas e sapatas.

#### **3.1 - DOSAGEM DO CONCRETO**

O concreto composto pelos materiais inertes, areia, brita e água em determinadas proporções. O traço utilizado na obra para proporção de um saco de cimento:

- areia: 66 kg
- brita: 99 kg
- água:  $\pm 27,5$  kg

A dosagem do concreto foi realizada, observando a resistência característica à compressão simples ( $f_{ck}$ ) maior que 25 MPa, o controle de sua qualidade e o fator água/cimento, considerado razoável.

#### **3.2 - CENTRAL DE CONCRETO**

O concreto foi preparado mecanicamente com betoneira de 580 litros no próprio canteiro da obra instalada ao nível do terreno. Foram confeccionadas padiolas para se medir o traço do concreto, sendo 2 (duas) padiolas de areia, 3 (três) de brita e  $\pm 27,5$  litros d'água para um saco de cimento.

O depósito de cimento foi instalado o mais próximo possível da central, para facilitar o transporte dos sacos. A rede elétrica de alimentação para o funcionamento do equipamento de produção foi instalada a partir do quadro parcial de distribuição e de acordo com a necessidade de potência requerida para os motores do tambor da betoneira, pá-de-arrasto e através da montagem de disjuntores para evitar acidentes.

Antes do início da utilização dos equipamentos, verificou-se as condições de funcionamento. O dimensionamento das equipes de transporte e os meios de transportes do concreto a serem utilizados foram estabelecidas de acordo com a central de produção.

Também foi utilizado na obra concreto usinado, do qual coletamos corpos de prova para verificação do fck pedido.

### **3.3 - LANÇAMENTO DO CONCRETO**

O lançamento do concreto na construção ocorreu após os seguintes cuidados:

- conferência da ferragem e se ela estava na posição correta, e se tinha a bitola exigida no projeto estrutural;

- conferência da forma por meio de laser ;

- as formas eram molhadas antes do lançamento do concreto, evitando assim a absorção da água de amassamento;

- obedeceu-se a norma no que se refere altura máxima de lançamento do concreto: 2,0m evitando a segregação dos materiais;

- no que diz respeito ao lançamento foi feito imediatamente após o transporte, pois não é permitido intervalos maiores que 1 hora entre o preparo e o lançamento.

### **3.4 - ADENSAMENTO DO CONCRETO**

Utilizou-se adensamento mecânico com vibrador de imersão. O concreto foi lançado de camada em camada de modo que as mesmas não ultrapassassem  $\frac{3}{4}$  da altura da agulha do vibrador, com intuito de movimentar os materiais que compõe o concreto para ocupar os vazios e expulsar o ar do material. Para se obter uma melhor ligação entre as camadas, tem-se o cuidado de penetrar com o vibrador na camada anteriormente vibrada.

### **3.5 - CURA DO CONCRETO**

A cura do concreto ocorre ao longo de um período de 10 dias após o lançamento. Tomando sempre o cuidado de umedecer as peças, prevenindo a retração, fissuras e enfraquecimento do concreto, principalmente nas lajes, devido a grande área de exposição ao sol. Na obra adotou-se a seguinte solução: regar a laje durante cinco dias, mais ou menos de uma em uma hora.

### **3.6 - OFICINA DE ARMAÇÃO**

Selecionou-se o equipamento a ser utilizado no corte e dobragem do aço (tesouras, máquinas de cortar e dobrar, máquinas de esmeril), que foi feito em função da quantidade de

aço, da bitola e prazo de execução. Fez-se apartir de lotes distintos por diâmetro, deslocamento mínimo com o aço para o corte e dobragem. A área da oficina foi localizada na área de serviço do equipamento de elevação.

A ferragem utilizada foi:

- CA-50: Ø 16.0, Ø 12.5, Ø 10.0 e Ø 8.0 mm ;

- CA-60: Ø 6.0 e Ø 5.0 mm ;

- Arame Recozido 18.

### **3.6.1 - Armação**

Nos trabalhos de armação foram seguidos os detalhes do projeto.

Com o objetivo de garantir uma maior perfeição na execução, maior estabilidade e segurança, foi feita a devida conferência em cada parte da armadura. Conferência composta das seguintes etapas:

- verificação das bitolas;

- verificação das posições e direções das ferragens;

- verificação do comprimento dos ferros;

- verificação das quantidades dos ferros;

- verificação dos espaçamentos entre os ferros.

- verificação da colocação “cocadas” para garantir o recobrimento necessário das

armaduras.

### **3.6.2 - Conferência da Ferragem**

Durante o período de estágio foi feita a conferência da ferragem tanto dos pilares, quanto das vigas , lajes, cintas e sapatas para liberação da concretagem.

### **3.6.3 - Roteiro de Conferências**

Adota-se um roteiro de conferência de ferragem de acordo com a peça que se vai conferir.

#### **a) Pilar**

No pilar deve-se verificar:

- 1- tipo de aço;
- 2- bitolas;
- 3- quantidade de ferros;
- 4- posicionamento, quando não existe simetria;
- 5- comprimento de espera;
- 6- espaçamento dos estribos.

#### **b) Vigas e Cintas**

Deve-se verificar:

- 1- tipo de aço;

- 2- bitolas;
- 3- quantidade de ferros;
- 4- posicionamento;
- 5- espaçamento dos estribos.

c) Lajes

Deve-se verificar:

- 1- tipo de aço;
- 2- bitolas;
- 3- quantidade de ferros;
- 4- posicionamento da ferragem positiva e negativa.

d) Sapatas

Deve-se verificar:

- 1- tipo de aço;
- 2- bitolas;
- 3- quantidade de ferros;
- 4- posicionamento da ferragem;

### **3.7. - OFICINA DE FORMAS**

As formas utilizadas são de maderit plastificado e foram confeccionadas de forma que tivessem um maior aproveitamento, de modo a se adaptarem exatamente as dimensões das peças estruturais. Foram projetadas de maneira a não se deformarem facilmente, quer sob a

ação de fatores ambientais, quer sob as ações de cargas como: peso próprio, concreto fresco e outras cargas que por ventura viessem a ocorrer.

É importante salientar que deve-se umedecer as formas de madeira antes do início da concretagem para que a madeira não absorva a água de hidratação do cimento, e as formas devem ser estanques, para não permitir a fuga da nata do cimento.

A estanqueidade das formas é obtida socando-se as frestas das formas com papel de sacos de cimento umedecidos em água.

Na implantação da oficina foi considerado o transporte horizontal e vertical, e as vias de acesso do canteiro. Determinou-se também a área de armazenagem, recuperação e manutenção, próximo a oficinas de formas.

Tem-se os seguintes equipamentos instalados na oficina de formas:

- serra circular;
- bancadas ( sendo a fixação feita na área de trabalho ).

### **3.7.1- Desforma**

A desforma é feita logo após o concreto atingir seu ponto de segurança e quando o mesmo já resiste as reações que nele atuam:

- pilar: 1 dia
- lateral das vigas: 1 dia

- fundo das vigas: 7 dias
- lajes: 10 dias

### **3.8 - TIPOS DE TRANSPORTE**

A seleção do equipamento de transporte na execução da obra seguiu os seguintes fatores:

- a área disponível para o canteiro e limitações impostas pela altura e proximidades vizinhas;
- peso, quantidade e volume dos materiais a transportar que estão correlacionados com os processos de construção;
- desenvolvimento em área ou em altura das obras a construir com o mesmo canteiro;
- prazo de execução e programa de trabalho da obra.

Equipamentos utilizados:

- guinchos;
- carinhos-de-mão, baldes e padiolas;

### **3.9 - PARQUE DE MATERIAIS PESADOS**

Foi definido em função da natureza e da quantidade de materiais a armazenar, sendo ao ar livre. Onde é feito o descarregamento e armazenagem da:

- areia;

- brita 19 e 25;

- massame.

Já o armazenamento do cimento era feito sobre o pilotis do bloco D, tomando-se o cuidado de proteger bem da umidade.

## **4.0 - OBRA DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO**

### **4.1 - ÁREA DE VIVÊNCIA**

O canteiro da obra dispõe de:

- escritório e almoxarifado;
- instalações sanitárias;
- vestiário;
- local para refeições;
- cozinha.

#### **4.1.1 - Escritório e Almoxarifado**

É coberto e constituído por:

- a) balcão para recepção e expedição de materiais;
- b) prateleiras para armazenagem;
- c) mesa, cadeiras, telefone/fax, fichário de todos os materiais e arquivo para documentos;
- d) janelas e vãos para ventilação e iluminação.

#### **4.1.2 - Instalações Sanitárias**

São constituídas de lavatórios, vasos sanitários e mictórios, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como chuveiros, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

As instalações sanitárias:

- a) são mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- b) tem porta de acesso que impede o devassamento e assegura a privacidade;
- c) tem pisos impermeáveis e laváveis;
- d) possuem ventilação e iluminação adequada;
- e) estão localizados em locais de fácil e seguro acesso, e não estão diretamente

ligados com os locais destinados as refeições.

#### **4.1.3- Vestiário**

Está localizado numa área coberta, vedada, próximo a entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições.

Observou-se que o mesmo, possui:

- a) paredes de alvenaria e pisos cimentados;
- b) área de ventilação, iluminação artificial e armários individuais;
- c) é sempre mantido em estado de conservação, higiene e limpeza.

#### 4.1.4 - Local para refeições

É abastecidos de água potável, filtrada e fresca, por meio de um bebedouro de jato inclinado, sendo proibido o uso de copos coletivos.

O local para refeições dispõe de:

- a) paredes que permite o isolamento durante as refeições;
- b) piso de concreto;
- c) coberta, protegendo contra os intempéries;
- d) capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- e) ventilação e iluminação natural;
- f) lavatório instalado em suas proximidades;
- g) mesas com tampos lisos e laváveis;
- h) assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- i) depósito, com tampa, para detritos;
- j) não tem ligações direta com as instalações sanitárias;

#### 4.1.4 - Cozinha

Na cozinha do canteiro:

- a) possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão;
- b) possui paredes de alvenaria, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo;
- c) possui iluminação natural e artificial;
- d) possui uma pia para lavar os alimentos e utensílios;
- e) dispõe de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- f) possui lavatório instalado em suas proximidades;
- g) possui equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;
- h) não tem comunicação direta com as instalações sanitárias;
- i) tem instalações elétricas adequadamente protegidas.

Na área de vivência, a obra é desprovida de locais para recreação por não haver trabalhadores alojados.

## 5.0 - SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os trabalhadores receberam treinamentos admissional, ou seja, receberam informações sobre as Condições e Meio Ambiente de Trabalho, riscos inerentes a sua função, uso adequado dos EPI'S (equipamentos de proteção individual) e EPC'S (equipamentos de proteção coletiva), existente no canteiro de obra, visando garantir a execução de suas atividades com segurança.

Tomou-se medidas de proteção coletiva como :

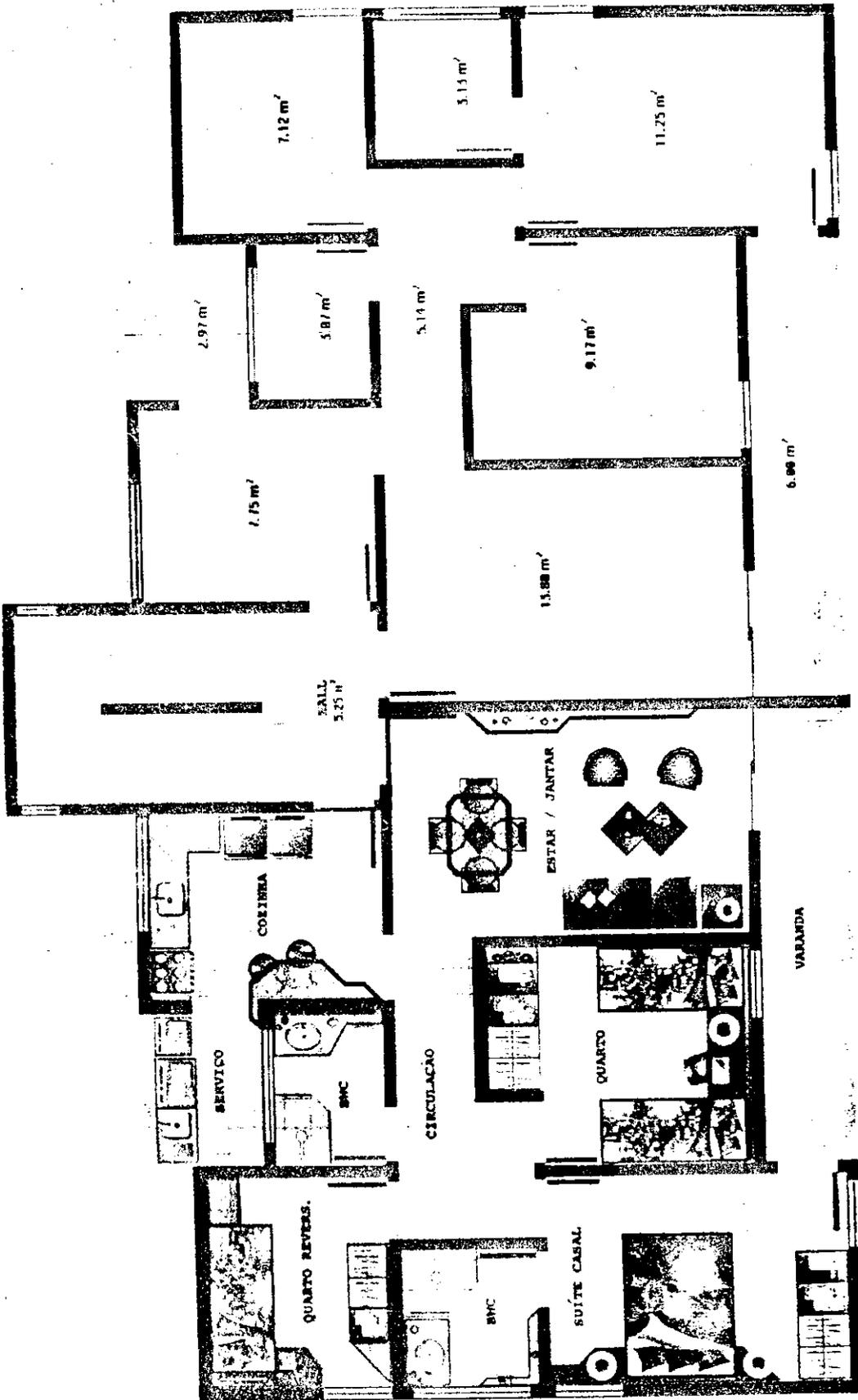
- a) as aberturas no piso possuem fechamento provisório e resistente;
- b) na periferia da edificação, foi instalada proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais, então, fez-se a vedação com paredes de alvenaria até 1,20m de altura, a partir da 1° laje.
- c) as pontas de vergalhões de aço foram todas protegidas adequadamente.

Foi fornecido aos trabalhadores os seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S):

- a) cinto de segurança tipo pára-quedista, os quais possuem argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivelas de aço forjado
- b) cordas e óculos
- c) botas e luvas
- d) proteção para ouvidos

Em toda área do canteiro, existem dois extintores, instalados um no almoxarifado e outro na entrada da escada confinada.

## ANEXO I - PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO TIPO



OFFICIO



CONDOMÍNIO RESIDENCIAL



## 7.0 - BIBLIOGRAFIA

- BORGES, Alberto de Campos - **Prática das Pequenas Construções**, Vol. I - 5 ed. revista e ampliada; Vol. II - 4 ed. revista e ampliada; Editora Edgard Blücher, São Paulo - 1975.
  
- FUNDACENTRO, NR-18 **Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. Portaria N(4, de 04/07/95; Publicada no D.O.U em 07/07/95
  
- PETRUCCI, Eladio G.R. - **Concreto de Cimento Portland**, 13 ed. rev/ por Vlandimir Antônio Paulon; São Paulo: Globo, 1995.
  
- NOTAS DE AULA



TECNART ENGENHARIA

COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.

CGC 08.565.046/0001-60

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os fins que se fizerem necessários, que o estudante Daniel de Miranda Gomes, cumpriu estágio em nossa empresa num total de 400 (Quatrocentos) horas no canteiro de obras do Condomínio Ilha do Atlântico.

Natal, 29 de Setembro de 1998.

TECNART - ENG. COM. E IND. LTDA.