

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR - PRAI  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC  
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
CAMPUS II - CAMPINA GRANDE**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

<b>ALUNA:</b>	<b>PATRICIA P. BORGES MONTEIRO</b>
<b>SUPERVISOR:</b>	<b>CARLOS ROBERTO VASCONCELOS COSTA</b>
<b>COORDENADOR:</b>	<b>RICARDO CORREIA LIMA</b>
<b>ENG. ORIENTADOR:</b>	<b>ALVINO DOMICIANO DA CRUZ FILHO</b>
<b>ÁREA DE ESTÁGIO:</b>	<b>CONTROLE DE QUALIDADE E EDIFICAÇÕES</b>
<b>LOCAL DE ESTÁGIO:</b>	<b>ENARQ-ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA.</b>
<b>OBRAS:</b>	<b>CONJ. HAB. NENZINHA CUNHA LIMA E BONALD FILHO</b>

**CAMPINA GRANDE - PARAÍBA  
AGOSTO DE 1994**



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

## ÍNDICE

Apresentação.....	04
Agradecimento .....	05
Declaração .....	06
1.0 - Introdução.....	07
2.0 - Objetivo .....	08
3.0 - Canteiro de obras .....	09
4.0 - Arquitetura do Projeto .....	10
4.1 - Características Gerais.....	10
5.0 - Alvenaria .....	13
5.1 - Alvenaria Estrutural juntamente com o Grauteamento .....	13
6.0 - Formas, Armaduras e Escoramentos .....	13
7.0 - Concreto .....	14
7.1 - Concreto para Grauteamento e Enchimento de Canaletas.....	14
7.1.1 - Controle Tecnológico .....	14
7.1.1.1 - Dosagem.....	14
7.1.1.2 - Preparo.....	14
7.1.1.3 - Transporte .....	14
7.1.1.4 - Lançamento .....	14
7.1.1.5 - Adensamento .....	14
7.1.1.6 - Traço.....	15
7.2 - Concreto Magro .....	15
7.2.1 - Controle Tecnológico.....	15
7.2.1.1 - Transporte e Lançamento .....	15
7.2.1.2 - Preparo.....	15
7.3 - Concreto para Lajes e Cintas Superiores .....	15
7.3.1 - Controle Tecnológico .....	15
7.3.1.1 - Dosagem.....	15
7.3.1.2 - Preparo.....	16
7.3.1.3 - Transporte .....	16
7.3.1.4 - Lançamento .....	16
7.3.1.5 - Adensamento .....	16
7.3.1.6 - Cura .....	16
7.3.1.7 - Desforma e Retirada dos Escoramentos .....	17
8.0 - Instalações Gerais .....	18
8.1 - Instalações Hidráulicas .....	18
8.2 - Instalações Sanitárias .....	18
8.3 - Águas Pluviais .....	19
8.4 - Instalações Elétricas e Telefônicas .....	19
8.5 - Instalações Contra Incêndios.....	20
8.5.1 - Sistema Fixo de Combate ao Incêndio .....	20
8.5.2 - Sistema Móvel de Combate a Incêndio.....	20
9.0 - Esquadrias, Ferragens e Vidros.....	21

10.0 - Revestimento.....	22
10.1 - Revestimento Interno.....	22
10.2 - Revestimento Externo.....	22
11.0 - Tratamentos, Pisos e Pavimentação.....	23
11.1 - Tratamentos.....	23
11.2 - Pisos e Pavimentação.....	23
12.0 - Pintura.....	24
12.1 - Pintura Interna.....	24
12.2 - Pintura Externa.....	24
13.0 - Cobertura.....	25
14.0 - Louças e Metais.....	25
15.0 - Medições.....	26
16.0 - Observações.....	27
Conclusão.....	28
Bibliografia.....	29
Anexos	

COMISSÃO DE ESTÁGIO



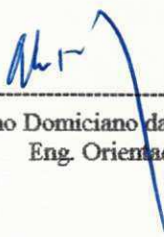
---

Carlos Roberto Vasconcelos Costa  
Supervisor do Estágio



---

Ricardo Correia Lima  
Coordenador do Estágio



---

Alvino Domiciano da Cruz Filho  
Eng. Orientador



---

Patricia Pereira Borges  
Aluna Estagiária

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório registra as atividades desenvolvidas pela estagiária Patricia P. Borges Monteiro, durante o estágio supervisionado realizado na obra de construção dos conjuntos habit. Nenzinha C. Lima e Bonald Filho, localizados no bairro de Santa Rosa, em Campina Grande-Pb, através da construtora Enarq - Engenharia e Arquitetura Ltda, no período compreendido entre 25 de Outubro de 1993 a 25 de Junho de 1994. A duração foi de 752 horas; tendo o mesmo a finalidade de avaliar e complementar a disciplina referente ao estágio supervisionado para a conclusão da graduação do curso de Engenharia Civil, tendo como supervisor o professor, engenheiro Carlos Roberto Vasconcelos Costa.

**AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado muita força para alcançar meu objetivo.

À meus pais, pelo incentivo, dedicação, carinho compreensão e que com toda dificuldade mantiveram-se firme para dar continuidade a essa luta.

A ENARQ (Engenharia e Arquitetura Ltda), nas pessoas do coordenador Engenheiro Francisco Damiano de Araújo e do Engenheiro residente Alvino Domiciano da Cruz Filho, pela oportunidade desse estágio.

Ao Engenheiro e professor Carlos Roberto Vasconcelos Costa

Ao Técnico Sérgio Boaventura de Oliveira

A todos os mestres e contra mestres de obra, na pessoa do Sr. José Rodrigues.


Aos mestres que contribuíram para a minha formação intelectual e profissional.



## DECLARAÇÃO

06

Declaramos, para devidos fins, que Patrícia P. Borges Monteiro, brasileira, aluna regularmente matriculada no curso de Engenharia Civil de Universidade Federal da Paraíba - Campus II, matrícula 8511080/8, estagiou nesta empresa nas obras 547 e 553 - Conj. Habit. Nenzinha C. Lima e Bonald Filho; no período compreendido entre 25 de Outubro de 1993 a 25 de Junho de 1994 com duração de 752 horas.



---

Engenheiro responsável

Campina Grande, 30 de Junho de 1994



## 1.0- INTRODUÇÃO

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas pelo estagiário.

A Enarq Engenharia e Arquitetura Ltda, integrou a estagiária nas obras 547 e 553, designadas Conj. Habit. Nenzinha C. Lima e Bonald Filho respectivamente, com a incumbência de realização das tarefas abaixo citadas:

- 1- Levantamento de consumo de materiais
- 2- Levantamento de quantitativos
- 3- Fiscalizar a concretagem
- 4- Cálculo das ferragens (romaneio) e conferência das mesmas no campo
- 5- Acompanhamento nas medições
- 6- Levantamento da mão-de-obra dos serviços executados e confecção dos boletins de medição
- 7- Controle e acompanhamento de todos os serviços executados na obra
- 8- Acompanhamento e medições dos serviços de sub-empiteiras ( gesso, pintura e esquadrias de alumínio)
- 9- Serviços extras, ex: desenhos à nanquim de projetos da obra

## 2.0- OBJETIVO

O estágio permite a experiência de trabalho, envolvendo informações e conhecimentos de aplicação prática, o que contribui para formação profissional do estagiário. Possibilita conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento de uma empresa, transmite experiências úteis para o exercício profissional futuro; permitiu ainda, a familiarização com sistemas e metodologias de trabalho, o que facilita o desenvolvimento do senso crítico necessário as atividades profissionais. É possível sentir a importância de uma atividade positiva frente ao trabalho organizado e sistematizado, o que aumenta o rendimento do serviço.

### 3.0- CANTEIRO DE OBRAS

Instalado na área de construção, onde foi isolado com uma cerca composta de quatro fios de arame farpado e estacas de madeira a cada 2,50 m. Possuindo dois portões, um para carga e descarga e outro para entrada e saída de pessoal, segundo os termos de postura da prefeitura municipal.

O referido canteiro foi projetado de modo a proporcionar o melhor andamento da obra obedecendo as normas da concessionária responsável, o canteiro de obras foi instalado verificando-se, a princípio, as vias de acesso, a movimentação de cargas e descargas, estoque de material e maquinário, sendo então definida a melhor localização para não prejudicar o seu funcionamento, ficando assim disposto:

- Escritório de administração:

- sala p/ o engenheiro residente
- sala p/ a engenheira de produção
- sala p/ o setor técnico e estagiários
- sala p/ o setor de custo
- sala p/ o setor pessoal
- 02 banheiros

O escritório de administração dispõe de todos os elementos necessários à obra ou requisitados pela fiscalização, tais como, projetos da obra, levantamento de quantitativos, cronogramas, livros de ocorrência, etc.

- Refeitório
- Alojamentos
- Banheiro e sanitário coletivo
- Reservatório
- Almoxarifado / Ferramentário
- Guarita
- Setor de carpintaria
- Setor de Ferragens
- Enfermaria ( setor de segurança )

#### 4.0- ARQUITETURA DO PROJETO

##### 4.1- CARACTERÍSTICAS GERAIS

##### OBRAS 547 E 553 - CONJ. HABIT. NENZINHA C. LIMA E BONALD FILHO

O projeto que está sendo executado, constitui a construção do empreendimento denominado Conj. Hab. Nenzinha Cunha Lima e Bonald Filho que tem como propósito de projeto atender às necessidades básicas de moradia de uma população de médio padrão. É composto de 960 apartamentos, sendo edificados em 60 blocos de 4 pavimentos e implantação de toda infra-estrutura necessária.

Áreas:

Área unitária dos apartamentos	44,74 m <sup>2</sup>
Área de circulação	14,93 m <sup>2</sup>
Área da escada	8,73 m <sup>2</sup>
Área por pavimento	202,62 m <sup>2</sup>
Área total de edificações	48.628,80 m <sup>2</sup>

Cada apartamento consta de uma garagem para veículo, uma sala de estar/jantar, dois quartos sociais, um banheiro social, uma cozinha e uma área de serviço.



## 5.0- ALVENARIA

### 5.1-ALVENARIA ESTRUTURAL JUNTAMENTE COM GRAUTEAMENTO

A alvenaria exerce função estrutural. Caracteriza-se por substituir basicamente os pilares e vigas das estruturas tradicionais por alvenarias executadas em blocos de concreto auto-portante com função ~~funç~~ ~~concreto~~ ~~auto-~~ ~~portante~~ com função estrutural além da função de vedação normal.

Os blocos de concreto auto-portante para elevação e/ou fechamento da alvenaria são locados conforme projeto arquitetônico, obedecendo às espessuras indicadas em planta.

As alvenarias são em bloco de concreto de  $9 \times 9 \times 39$  cm e/ou  $14 \times 19 \times 39$  cm, assentes com argamassas adesivas de traço 1 : 3 : 0.02 aditiva com concentrado OBE na proporção de 1Kg de concentrado para um saco de cimento, objetivando a total aderência dos blocos.

Composição do traço:

- Em massa

cimento ----- 1 saco

areia ----- 150 Kg

água ----- 35 litros

- Em volume

cimento ----- 1 saco

areia ----- 3 padiolas ( 5,6 latas ) - (  $30 \times 50 \times 22,2$  )

água ----- 35 litros

Tendo ainda como componente o concentrado OBE, usado para assente de blocos, após a primeira fiada, que tem como traço 1:50:150 ( cola, cimento e areia ) em quilograma, com areia fina seca e mistura feita em local abrigado da chuva e com a característica específica o cimento não pozolâmico, para que o tempo de pega da pasta de assentamento seja mais demorado dando condições do assente ser em grande quantidade de cada fiada.

Esses blocos de concreto auto-portante apresentam como características específicas:

Resistência aos 28 dias-  $F_c28 = 30 \text{ Kg/cm}^2$  p/ os blocos de

dimensões:  $19 \times 19 \times 39$  cm

-  $F_c28 = 50 \text{ Kg/cm}^2$  p/ os blocos de

dimensões:  $14 \times 19 \times 39$  cm

A execução do assentamento dos blocos segue fielmente os projetos de 1ª e 2ª fiadas, colocando-se massa de assentamento no topo do bloco e sobre os blocos já assentados ( onde esses blocos tiveram suas superfícies limpas antes da aplicação dessa massa ); buscando-se os alinhamentos por meio de linha de nylon e o prumo correto dos tijolos.

Para aplicação da massa de assentamento foi utilizada uma bisnaga que tem no bico um tubo de 20mm de diâmetro.

Quando se chega na altura da cinta intermediária, onde são usados os blocos tipo canaleta, faz-se o grauteamento da cinta de acordo com figura em anexo.

Para o grauteamento usa-se o traço seguinte:

- Em volume

cimento ----- 1 saco

areia ----- 2 padiolas (  $30 \times 50 \times 25,5$  )

brita 19 ----- 3 padiolas (  $30 \times 50 \times 25$  )

água ----- 32,5 litros

*numerar a figura.*

No respaldo das alvenarias, utiliza-se canaletas na última fiada ( altura da laje de cobertura, conforme o projeto) com a função de distribuir as cargas oriundas da laje de piso ou laje de cobertura e telhado.

As canaletas contém ferro corrido.

Na altura dos peitoris ou acima das janelas e portas são utilizadas vergas constituídas de canaletas cheias de concreto e ferro de reforço. São adotados reforços verticais nos cantos da edificação, cruzamento de parede, etc.

## 6.0- FORMAS, ARMADURAS E ESCORAMENTOS

Utilizam-se tábuas de 1x12", material resinado e plastificado e pregos.

Antes do início de cada concretagem, todas as formas são rigorosamente verificadas pelo estagiário, conferindo-se o devido alinhamento e nivelamento em confronto com as indicações expressas no projeto, verificando se os reforços verticais ou seja escoramentos já foram devidamente preenchidos e se as bases dos painéis, se apresentam adequadamente vedados com isopor, de modo a evitar o escorrimento da nata de cimento pelas paredes, durante a concretagem. Nos escoramentos foram usados escoras de ferros roscáveis e escoras de madeira contraventadas com sarrafos ( 10 x 2,5 )cm.

Verifica-se também antes da concretagem, todo o posicionamento das armaduras observando se estão de acordo com as especificações do projeto, devendo obedecer à linearidade entre barras e o distanciamento entre elas.

Para armação das lajes usa-se as seguintes bitolas: Ø 4.2, Ø 4.6, Ø 5.0, Ø 6.0, Ø 8.0 e Ø 10.0, com  $f_{ck} \geq 150 \text{ Kg/cm}^2$ .

Antes do lançamento do concreto, os painéis moldantes são limpos, ou melhor soprados com o compressor de ar.

A desforma é feita, evitando-se retiradas bruscas, visando não danificar ou comprometer a qualidade e o acabamento do serviço. A retirada dos escoramentos é feita de maneira sequenciada com o prazo de 4 dias.



## 7.0- CONCRETO ARMADO

Os serviços de concreto armado seguiram rigorosamente o projeto estrutural, conforme solicitação prevista para utilização específica, descritas abaixo:

**7.1- CONCRETO PARA GRAUTEAMENTO E ENCHIMENTO DE CANALETAS**

**7.2- CONCRETO MAGRO ( CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO )**

**7.3- CONCRETO PARA LAJES E CINTAS**

### 7.1- CONCRETO PARA GRAUTEAMENTO E ENCHIMENTO DE CANALETAS

#### 7.1.1- Controle Tecnológico

##### 7.1.1.1- Dosagem

A dosagem foi do tipo experimental e teve por fim estabelecer o traço do concreto, para que este tenha a resistência prevista no projeto e de modo a possuir uma trabalhabilidade adequada de forma a ser facilmente manuseada, aplicado e adensado manualmente.

##### 7.1.1.2- Preparo

O preparo do concreto para o grauteamento e enchimento das canaletas ( cintas inferiores ), é feito mecanicamente no próprio canteiro de obra, utilizando misturador ( betoneira ), situada próximo ao local de adensamento.

##### 7.1.1.3- Transporte

O transporte utilizado para levar o concreto do local de mistura ( betoneira ) para o local de lançamento ( grauteamento e enchimento de canaletas ), é o carrinho de mão movido com rodas pneumáticas para evitar a segregação dos materiais.

##### 7.1.1.4- Lançamento

O lançamento é feito logo após a mistura, não sendo permitido, intervalo de tempo superior a uma hora entre o amassamento e o lançamento.

Antes do lançamento do concreto a alvenaria é devidamente molhada, a fim de impedir a absorção da água de amassamento.

Ao longo do lançamento são tomados cuidados especiais quanto:

- Ao posicionamento das armaduras verticais, horizontais e grampos de amarração;
- A trabalhabilidade do concreto

##### 7.1.1.5- Adensamento

O adensamento é feito através de vibradores manuais, tais como as próprias ferramentas do pedreiro que serve para adensar os blocos de canto e intermediários, as paredes e as canaletas ( cintas inferiores ).

**7.1.1.6- Traço**

Composição do traço:

- cimento ----- 1 saco
  - areia ----- 2 padiolas (30\*50\*28.3)cm
  - brita 19----- 4 padiolas (30\*50\*20.2)cm
  - água ----- 30 litros
- consumo de cimento: 315 Kg/m<sup>3</sup>  
abatimento (slump-test) : 9mm

**7.2- CONCRETO MAGRO**

Utilizado para regularização das lajes de piso do pavimento térreo.

**7.2.1- Controle Tecnológico**

Conforme solicitado ao laboratório ( ATECEL ), verificou-se:

Composição do traço:

- cimento ----- 1 saco
- areia ----- 6 padiolas (30\*50\*22.2)
- brita ----- 6 padiolas (30\*50\*24.2)
- água ----- 45 litros

**7.2.1.1- Transporte e lançamento**

Executado com carrinho de mão

**7.2.1.2- Adensamento**

Executado com soquetes de madeira a fim de se obter a regularização e homogeneidade previstas no plano de concretagem para regularização.

**7.3- CONCRETO PARA LAJES E CINTAS SUPERIORES**

As lajes de piso e forro são em concreto moldados "in loco", de acordo com as normas da ABNT( Associação Brasileira de Normas Técnicas), com espessura indicadas no projeto.

**7.3.1- Controle Tecnológico****7.3.1.1- Dosagem**

A dosagem foi do tipo experimental, executada e testada em laboratório ( ATECEL ), que teve por finalidade obter as características abaixo escritas:

- Tensão de ruptura máxima:  $f_{ck} = 150 \text{ Kg/cm}^2$
- Oferecer boa trabalhabilidade a massa de concreto para facilitar o bombeamento através da bomba lança
- Garantir a qualidade e segurança dos elementos estruturais

### 7.3.1.2- Preparo

O concreto das lajes e cintas superiores é preparado na central misturadora (POLIMIX), produtora de concreto pré-fabricado a qual se responsabiliza com todas as responsabilidades técnicas para com o material todas as responsabilidades técnicas para com o material.

### 7.3.1.3- Transporte

O transporte da mistura desde a central (POLIMIX) até as frentes de trabalho é efetuado com o emprego de caminhão betoneira. São tomadas as devidas precauções para que não houvesse a segregação do material e proporcionando a devida agitação no transporte.

### 7.3.1.4- Lançamento

Antes do lançamento do concreto, foram tomadas as devidas providências no que diz respeito à fiscalização de todas as características específicas do concreto, conforme o pedido no qual continua as informações sobre o volume de concreto e consistência fixado através do teste de abatimento SLUMP-TEST (executado pelo técnico da ATECEL), resistência característica a compressão e composição do concreto.

Após as verificações devidas, e confirmado as boas condições do concreto, dá-se início a concretagem de laje "in loco", utilizando-se uma bomba propulsora o que facilita a operação. (A bomba de concreto transporta o concreto através de uma tabulação metálica desde o caminhão betoneira até a peça a ser concretada.

Quando necessário, a concretagem é feita no local da obra e é transportado até as formas de lajes por meio de carrinhos-de-mão.

Durante o lançamento são verificados:

- O posicionamento das armaduras
- Trabalhabilidade do concreto
- Verificação da deformação das formas

### 7.3.1.5- Adensamento

É feito através da utilização de vibrador de imersão elétrico, logo após o lançamento de modo a se obter a máxima densidade praticável. A vibração é efetuada de maneira tal que o concreto se emolda perfeitamente às superfícies das formas e das juntas de concretagem, evitando-se a criação de bolsões de agregado graúdo e bolhas de ar. A vibração é considerada completa quando as bolhas desaparecem da superfície.

### 7.3.1.6- Cura

Enquanto não atingir resistência satisfatória, o concreto deve ser protegido contra mudanças bruscas de temperatura, secagem rápida, exposição direta ao sol, chuvas fortes, bem como contra choques e vibrações que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicial a sua aderência e mistura.

A cura das peças recém-concretadas tem por finalidade evitar a evaporação da água necessária para a hidratação dos compostos do cimento.

Além das operações conduzidas no canteiro de obras citadas anteriormente, têm-se como finalidade de garantir um concreto de acordo com as especificações e exigências do projeto, tais como:

- As boas condições de trabalhabilidade, resistência e durabilidade
- A boa qualidade dos materiais componentes do concreto, cimento, água, agregados miúdo, graúdo e aditivo
- Determinação da resistência a compressão simples aos 3, 5, 7 e 28 dias, através da montagem e ensaio de corpos de prova
- Controle estatístico periódico das resistências obtidas, para garantir a homogeneidade ao concreto ou sugerir possíveis adaptações do traço



### **7.3.1.7- Desforma e retirada dos escoramentos**

A retirada das formas e dos escoramentos é executada conforme condições pré-estabelecidas, levando-se em consideração o endurecimento satisfatório, de modo a resistir as ações de cargas que viessem a atuar e não conduzissem a deformações inaceitáveis.

A retirada das formas e dos escoramentos é executada sem choques e obedece as condições pré-estabelecidas de acordo com a resistência mínima estabelecida.

## 8.0- INSTALAÇÕES GERAIS

### 8.1- INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Conforme projeto os materiais utilizados na obra são:

- Tubulações PVC soldável
- Conexões PVC soldável

Os serviços de instalações hidráulicas de água fria devem atender os pontos de utilização e torneiras de todos os compartimentos sanitários: banheiro, cozinha, áreas de serviços e externos, conforme consta no projeto de instalações hidráulicas.

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações são vedadas com bujão roaqueados, convenientemente apertados.

Para a instalação hidráulica foi usado um kit de água, onde teve as seguintes convenções:

- Luva S, azul com bucha de latão 25 \* 1 1/2
- Joelho 90 PVC - 25mm
- Tê 90 PVC - 25mm
- Adaptador - 25mm \* 3 3/4
- Luva S, azul com bucha de latão - 25 \* 3 3/2
- Registro de pressão com haste longa - 3 3/4
- Luva de redução para - 25mm
- Tê - 90 PVC
- Luva de redução para - 25 \* 20mm
- Tê 90 - 20mm

### 8.2- INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

A execução das instalações de esgotos sanitários seguiu-se conforme adoção das normas técnicas vigentes, inclusive as posturas sanitárias locais. Cuidados especiais foram tomados no decorrer das instalações, no que diz respeito a:

- Localização das tubulações
- Rasgos no sentido vertical da alvenaria
- Material e diâmetro dos tubos p/ esgotos e suas respectivas conexões

Quanto ao material utilizado, podemos descrever alguns:

- Canalização primária e secundária: PVC
- Ramal predial: PVC
- Coluna de ventilação: PVC
- Ralo sinfonado de PVC com saída de 75 ou 50 mm dotado de caixilho e grelha plástica.
- Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto
- Caixa de gordura em alvenaria com tampa de concreto

São esgotados os pontos de utilização dos compartimentos sanitários, cozinha e área de serviço, conforme consta no projeto .

## QUADRO RESUMO

Compartimentos	Ponto de água	Ponto de esgoto
Wc social	04	04
Área de serviço		01
Cozinha	02	02
<b>TOTAL</b>	<b>07</b>	<b>08</b>

## 8.3- ÁGUAS PLUVIAIS

A instalação para escoamento das águas de chuva, compreenderá os serviços e materiais a serem empregados conforme o projeto, para captação e escoamento rápido e seguro das águas de chuva. A tubulação executada em PVC, nas dimensões indicadas no projeto com o máximo cuidado de vedação. O fechamento das valas e caixas de inspeção obedece ao mesmo tratamento especificado para rede de esgotos.

## 8.4- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS

As instalações são executadas de acordo com os projetos em anexo, satisfazendo as normas brasileiras ( NB-3 ), sendo respeitadas as exigências das concessionárias locais.

O projeto contém:

- Posicionamento dos pontos de luz, interruptores, tomada, chuveiro elétrico, quadro de distribuição e medição

- Dimensionamento de fios e eletrodutos

- Quadro de cargas

Para tomadas e interruptores na parede as caixas são do tipo plástico, medindo 4"X4".

As buchas, arruelas, abraçadeiras, etc, são do tipo metálica. Os interruptores são embutidos, acompanhados de placas.

As tubulações são embutidas conforme o projeto (anexo) e são colocadas antes da concretagem das lajes e do revestimento das paredes.

Os eletrodutos são em PVC rígido soldável.

A tubulação da rede externa de alimentação é de PVC, subterrâneo, tanto para energia como para telefone.

Os quadros (medição e distribuição) são também embutidos.

É instalado um ponto de tv em cada apartamento, constituído de tubulação seca de PVC Ø 1/2" com arame guia, caixa plástica 2"X4" e espelho cego.

## QUADRO RESUMO

Compartimentos	Ponto de telefone	Ponto de luz	Ponto de tomada	Ponto de antena
Quartos	02	02	01	---
Jantar/Estar	01	02	02	01
Wc's	---	02	01	---
Circulação	---	01	--	---
Cozinha	---	01	02	---
Área de serviço	---	01	01	---
<b>TOTAL</b>	<b>03</b>	<b>09</b>	<b>07</b>	<b>01</b>

## 8.5- INSTALAÇÕES CONTRA INCÊNDIO

## 8.5.1- SISTEMA FIXO DE COMBATE A INCÊNDIO

É composto pelo hidrante de recalque da tubulação alimentadora e recalque dos hidrantes de parede. Todos os tubos e conexões serão em aço galvanizado, com bitola indicada de acordo com o projeto. Os abrigos para mangueiras devem ser construídos em chapas de ferro, seguindo aos padrões do corpo de bombeiros, com dimensões indicadas no projeto e montadas de modo que a altura superior do hidrante em relação ao piso não ultrapasse 1,30 metros.

A tubulação de recalque deverá ser equipada com uma válvula vertical  $\varnothing$  1 1/2" e de um registro de gaveta  $\varnothing$  1 1/2".

Em cada abrigo deverão ser alojados um lance de mangueira de 15 metros.

## 8.5.2- SISTEMA MÓVEL DE COMBATE A INCÊNDIO

É composto de 04 unidades de água pressurizada, e 04 unidades de pó químico seco. Todos os extintores deverão ser conferidos e os ponteiros dos manômetros na posição "operação". Quando da afixação em paredes, suas partes superiores não deverão estar a mais de 1.30 metros do piso e a 0.15 metros acima de cada extintor, deverão ser afixadas as respectivas placas sinalizadoras quanto ao tipo de cada instrumento.



## 9.0- ESQUADRIAS, FERRAGENS E VIDROS

As esquadrias de madeira ( porta da sala, quartos e wc's ), e de alumínio ( janelas, porta da varanda e portaria ) obedecem as dimensões das especificações e projetos.

A colocação das forras, marco ou caixão é feita após ser executada a alvenaria, isto para as esquadrias de madeira, sendo semelhante para as de alumínio, no caso os contra-marcos.

Para as esquadrias de alumínio são previstos chumbadores, que são solidamente fixados à alvenaria com argamassa, a qual é firmemente socada nos respectivos furos.

As ferragens são em ferro cromado .

São instalados as ferragens discriminadas a seguir:

- Portas externas principais: fechadura de cilindro e 03 dobradiças de ferro galvanizado de 3"\*2"
  - Portas dos Wc's: fechadura para sanitário modelo Hércules 5, e 03 dobradiças de ferro galvanizado 3"\*2"
  - As portas internas recebem fechaduras sem cilindro e 03 dobradiças de ferro galvanizado 3"\*2"
- Os vidros têm espessura de 5mm , são assentados nas esquadrias e são do tipo fantasia.

## 10.0- REVESTIMENTOS

Para início de revestimento, executa-se as mestras que servirão de guia para a espessura da camada de revestimento, observando as medidas de cada ambiente.

Deve-se procurar evitar traços demasiadamente secos, procurando misturar uniformemente a argamassa.

A massa única exige, antes da sua execução, a limpeza e umedecimento da superfície de aplicação.

### 10.1- REVESTIMENTO INTERNO

Na alvenaria com blocos de concreto auto-portante torna-se desnecessário a aplicação de chapisco nas superfícies revestidas, isto porque os blocos são ásperos, prontos para receberem diretamente a massa única.

Todas as superfícies revestidas com azulejos recebem emboço de base com argamassa:

Em volume

- Cimento ---- 1
- Cimencal --- 2
- Areia fina -- 10
- Massame --- 10

Para receber o emboço, a alvenaria é bastante umedecida para evitar a absorção da água da argamassa.

Os azulejos são de 15x15 cm, na cor Branca, tipo C, com argamassa no traço - - -

As paredes internas têm os seguintes revestimentos:

- Sala, quartos e circulação -----massa única
- Banheiro, cozinha e área de serviço -----azulejo até 1.50 m e massa única até o forro.

### 10.2- REVESTIMENTO EXTERNO

As paredes e superfícies externas recebem revestimentos em massa única, com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:3:3. Aplicam-se frisos pré-moldados na divisão dos pavimentos.

## 11.0- TRATAMENTOS, PISOS E PAVIMENTAÇÃO

### 11.1- TRATAMENTOS

Para a camada impermeabilizante é usado concreto simples com espessura de 8cm e abrangendo toda superfície de piso a pavimentar em contato direto com o solo.

Utiliza-se o traço:

- Cimento ---- 1 saco
- Areia ----- 6 padiolas ( 30\*50\*22.2 )
- Brita 38 ----- 6 padiolas ( 30\*50\*24.2 )
- Água ----- 45 litros

As lajes da cobertura da caixa de escada, banheiros e cozinhas são impermeabilizadas por sistema constando de argamassa de regularização no traço 1:3 (cimento e areia) com adição de Sika 1 na proporção indicada pelos fabricantes.

### 11.2- PISOS E PAVIMENTAÇÃO

Os pisos tem pavimentação com os materiais, tipos, marcas e dimensões nos respectivos compartimentos a seguir discriminados:

- Sala de estar/Jantar, Quartos, Circulação, Banheiro, Cozinha e Área de serviços:

- Cerâmica 20\*20 cm com argamassa no traço: - cimento ----- 18 litros  
- areia fina -- 5 latas  
- CCA 1000 1 pacote

- Hall e escada: Granilite cinza com junta de PVC.

## 12.0- PINTURAS

As paredes internas revestidas em massa fina recebem pintura PVA com 02 demãos.  
As aduelas, alizares e portas são pintados com tinta a óleo com 01 demão e emassamento.  
A pintura externa é a base de resinas sintéticas texturizadas.  
Em alguns locais é necessário o uso de líquido selador.

### 13.0- COBERTURA

A cobertura é executada sobre a platibanda, com indicação e sentido de acordo com o projeto.

As peças de madeira utilizadas nos apoios da cobertura são serradas e sem defeitos com madeira

A estrutura do telhado é confeccionada em peças de madeira e o telhamento em telha fibrocimento tipo Kalhetão.

São utilizados forros de gesso nos compartimentos dos Wc's, com exceção do 3º pavimento.

Os rufos possuem as dimensões indicadas no projeto construídos em concreto armado no traço 1:2:4 composto de cimento, areia e brita.

### 14.0- LOUÇAS E METAIS

As louças sanitárias são de fabricação Celite, metais com acabamento cromado.

São instalados aparelhos e peças de utilização nas cores e linhas a seguir:

- No banheiro, em louça cor branca, linha cromada:

01 bacia sanitária com caixa de descarga de louça de sobrepor e demais pertences

01 lavatório sem coluna

01 chuveiro de plástico fabricação Cipla

01 saboneteira

01 papeleira

01 cabide de louça

01 registro geral de gaveta  $\varnothing$  1"

01 ponto para ducha

- Na cozinha é instalada uma bancada de inox 1,40 \* 0,60 m com cuba e demais pertences ( torneiras, sifões, válvula, etc ) e ponto para filtro.

- Na área de serviço é instalado um tanque resilínea 0,53\*0,60 m com seus pertences e um ponto para máquina de lavar roupas.

Os metais considerados são da marca Fani:

- Torneira para tanque, pia e lavatório - cromada

- Registro de gaveta - cromada com haste longa

- Registro de pressão - cromada com haste longa



**OBSERVAÇÕES**

Devido aos custos da obra, houve algumas modificações no que diz respeito a serviços executados. Por medida de economia foi decidido o uso de tijolos cerâmicos com 8 furos, a partir do 2º pavimento, substituindo assim os blocos auto-portante; sendo que estes continuarão a serem utilizados nos pavimentos térreo e 1º pavimento.

A argamassa para assentamento dos tijolos cerâmicos é:

- cimento ----- 1 saco
- areia ----- 2 padiolas ( 30\*50\*22.2 )
- massame ----- 4 padiolas ( 30\*50\*20 )
- água -----45 litros

Com estas modificações na alvenaria, passou a existir estruturas como vigas, pilares e cintas, de acordo com o projeto.

Houve também modificações no revestimento interno com massa única; esta foi substituída por gesso. São aplicados gesso nas paredes e tetos, isto devido a economia e melhor acabamento.

## 15- MEDIÇÕES

O acompanhamento das medições é executado, seguindo orientações do engenheiro residente, tendo como finalidade a contínua fiscalização da produção, qualidade de todos os operários, levando em consideração, para tal, percentagem por produção de cada equipe de serviço.

Essas medições são feitas também para o confeccionamento de boletins de medição, cujos preços estão de acordo com a lista de preços de serviços da obra, elaborada pelo engenheiro residente.



## CONCLUSÃO

A validade desse estágio é inquestionável.

A integração teoria versus prática é de fundamental importância para a vida profissional de um engenheiro.

O estágio permitiu identificar com maior clareza meus valores pessoais e de trabalho, o que ajudou a confirmar minha escolha profissional. Permitiu ainda melhorar meu relacionamento humano, fazendo-me sentir a importância do trabalho em equipe.

Pelas constantes necessidades impostas pela prática, o estágio fez sentir que os programas das matérias estudadas no curso poderiam ser ampliadas e enriquecidas, o que beneficiaria a qualificação profissional.

O estágio tem feito sentir que a adaptação ao trabalho seria facilitada se os programas das matérias tivessem uma orientação mais acentuada para a prática.

Está na obra os problemas, as soluções com que obviamente temos que nos deparar e que no futuro, com o desempenho de nossa profissão, possamos ter a capacidade e tranquilidade para resolver.

Assim sendo, concluindo este relatório, afirmando que a prática e a teoria vivem uma em função da outra e que devem estar sempre presentes na vida profissional de um engenheiro civil.

  
\_\_\_\_\_  
Patricia Pereira Borges Monteiro

**BIBLIOGRAFIA**

- I- CHAVES, R. MANUAL DO CONSTRUTOR
- II- NOTAS DE AULAS, MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
- III- ESPECIFICAÇÕES DA OBRA
- IV- ABNT - NORMAS TÉCNICAS

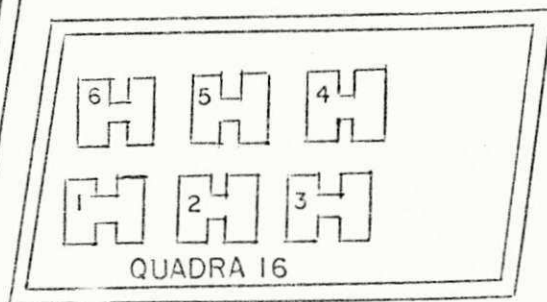
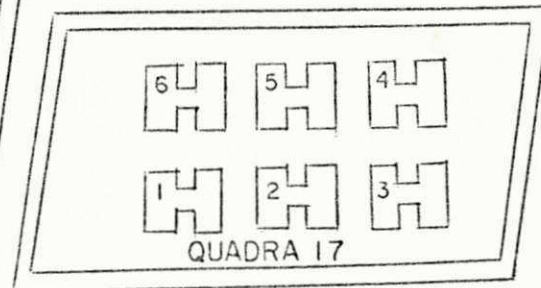
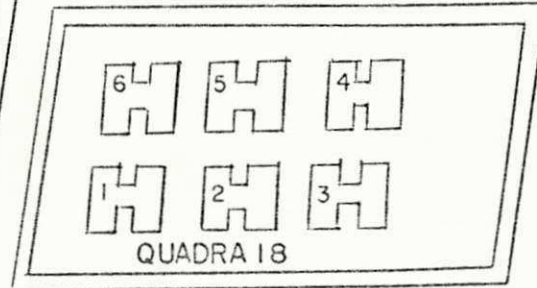
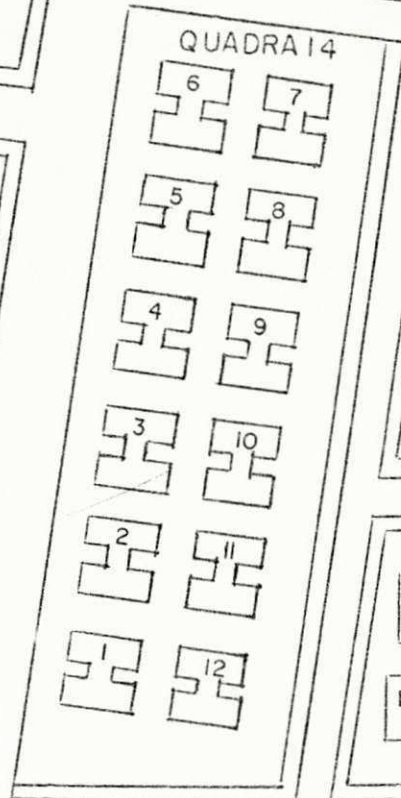
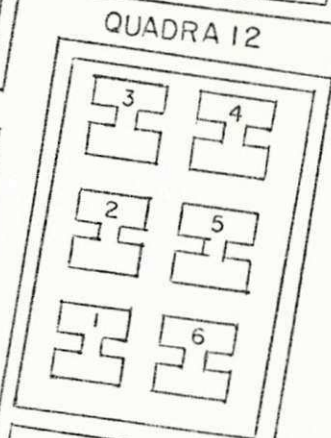
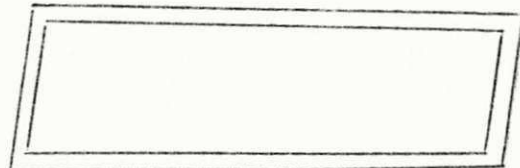
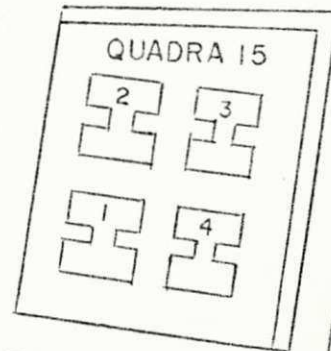
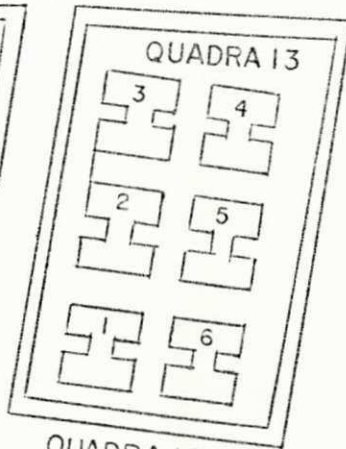
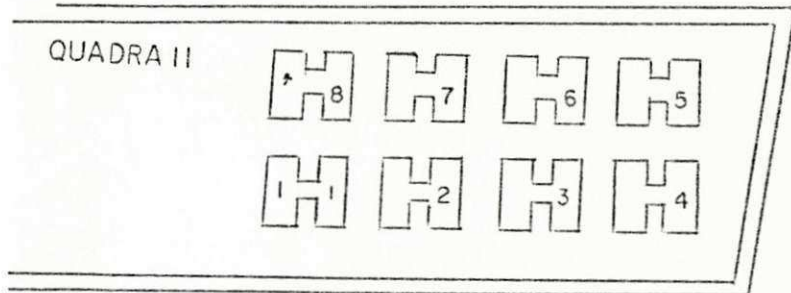
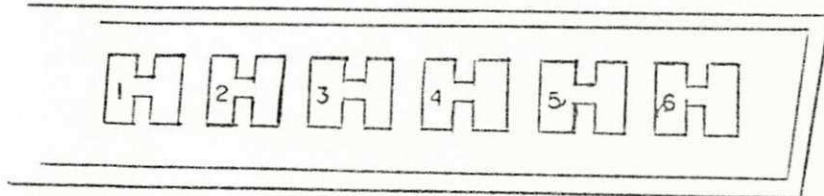


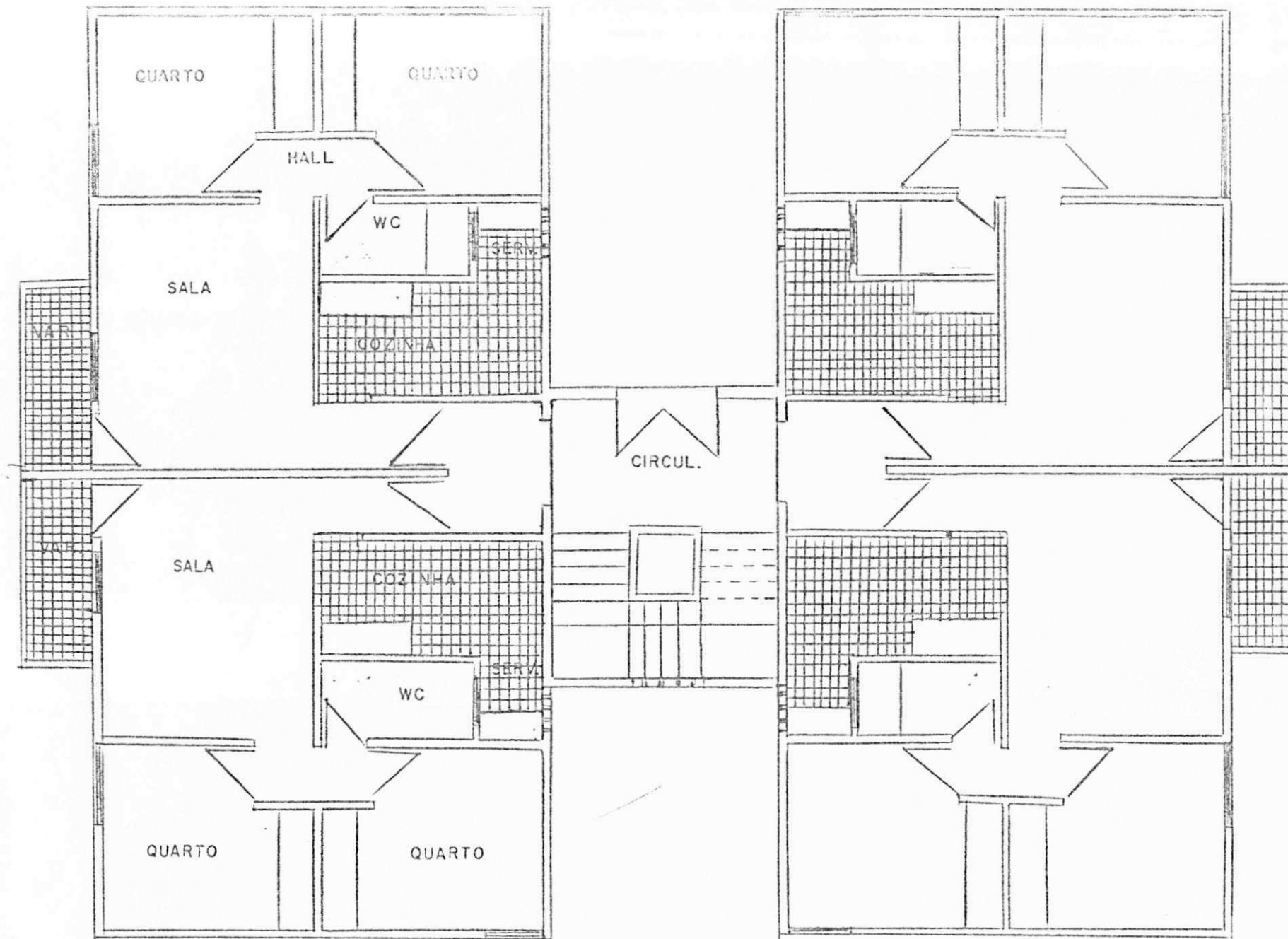
**ANEXOS**

QUADRA 08

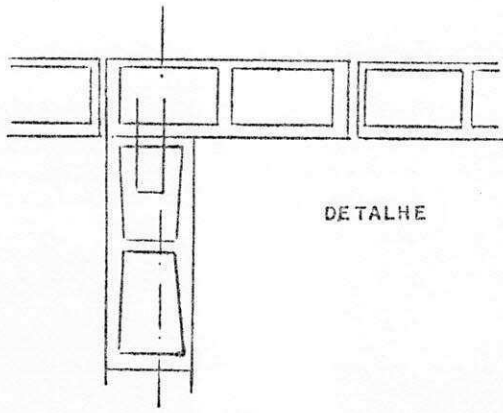
BONALD FILHO

NENZINHA CUNHA LIMA

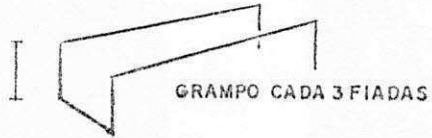




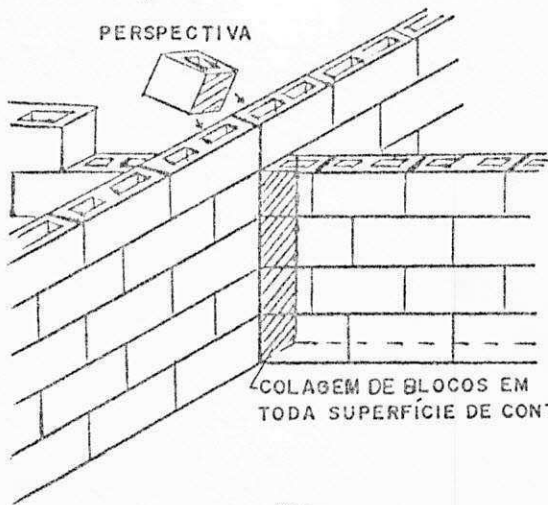




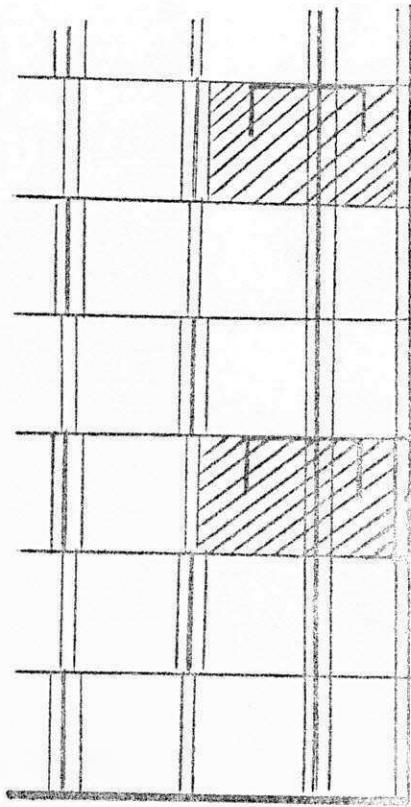
DETALHE



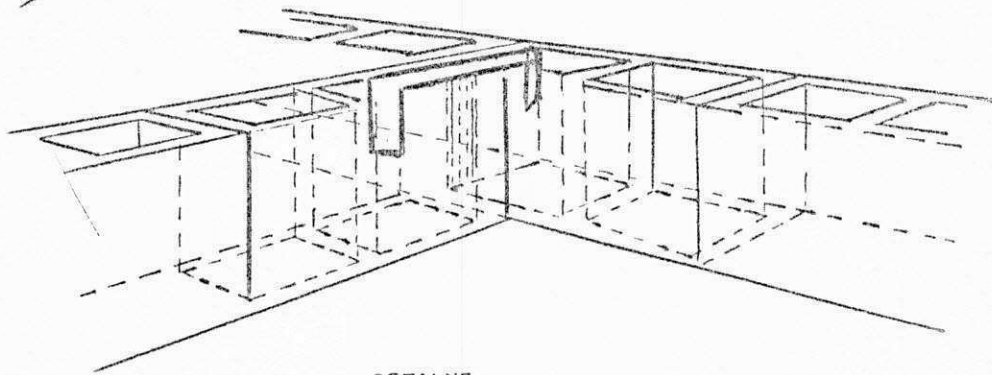
PERSPECTIVA



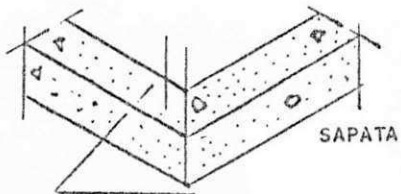
COLAGEM DE BLOCOS EM  
TODA SUPERFÍCIE DE CONTATO



CORTE

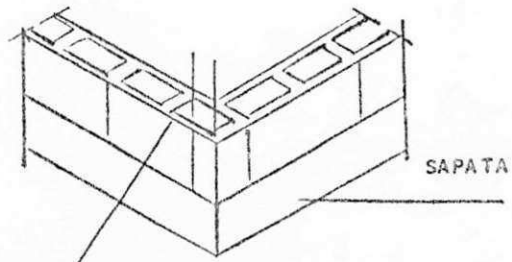


DETALHE



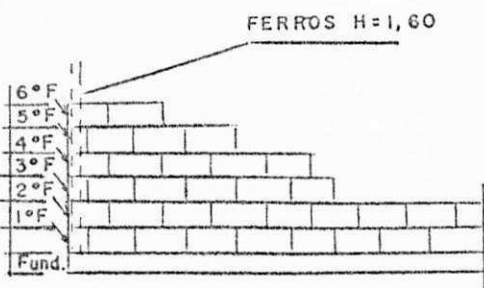
FERROS DE ESPERA  
40 CM ACIMA DO  
NÍVEL DA FUNDAÇÃO

FUNDAÇÃO

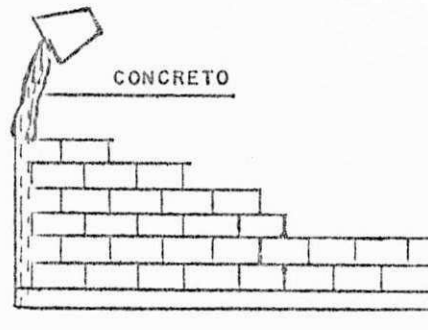


FERROS DE  
ESPERA

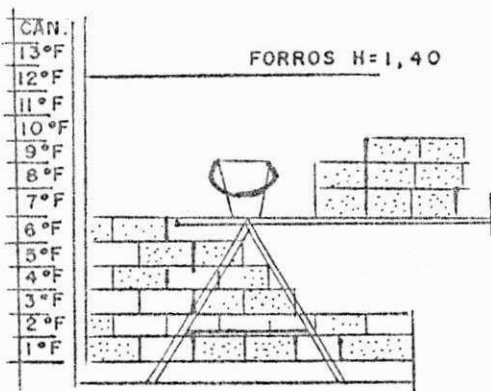
1ª FIADA



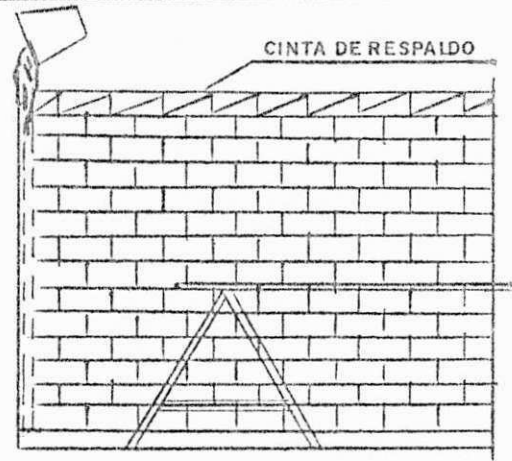
6ª FIADA



CONCRETAGEM 1ª ETAPA



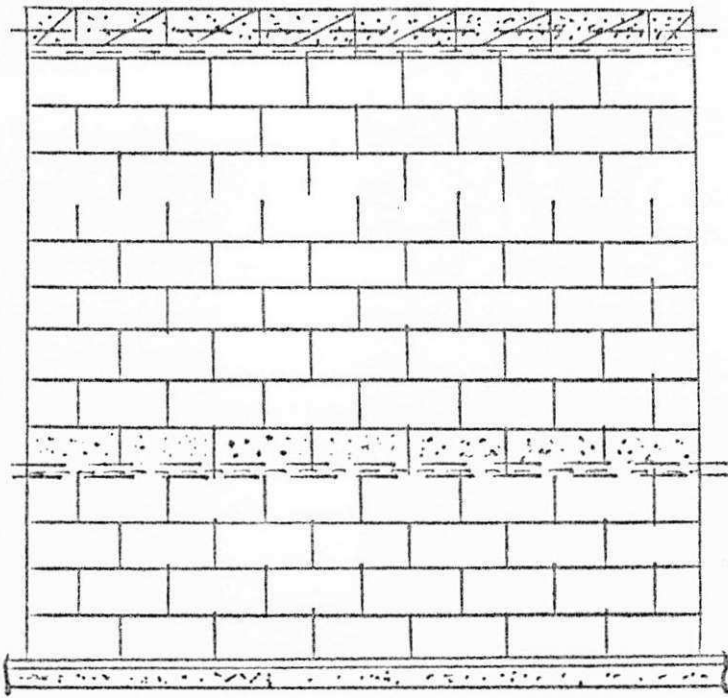
13ª FIADA



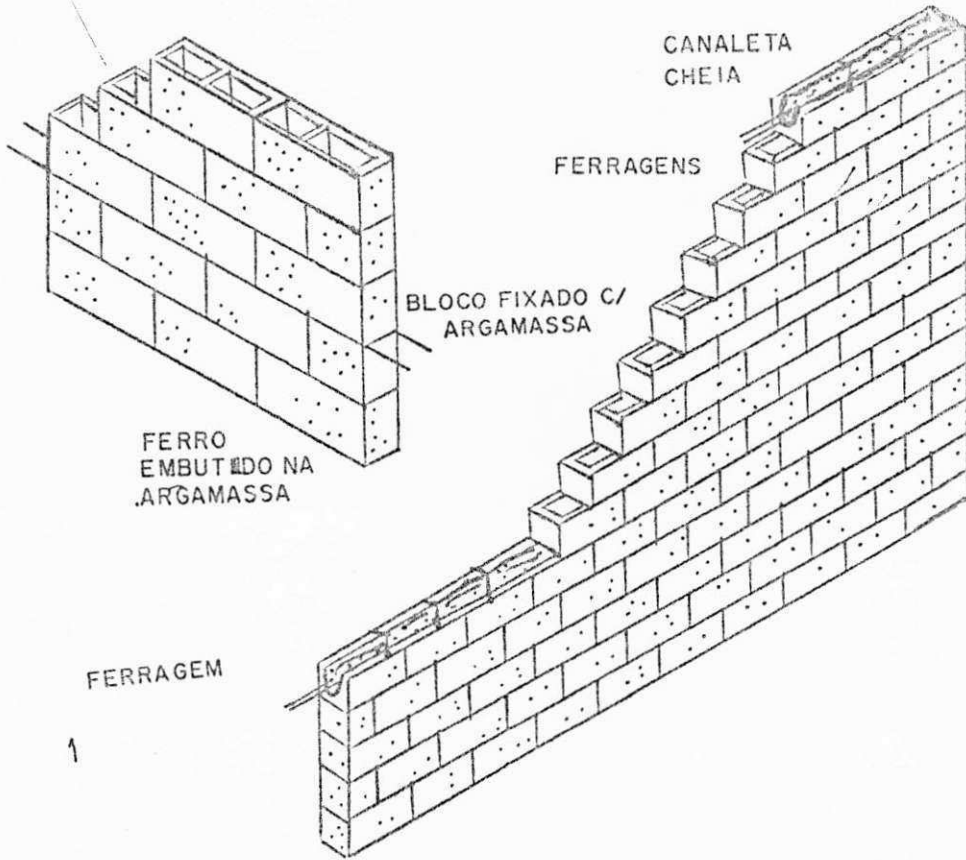
CONCRETAGEM 2ª ETAPA



CINTA DE RESPALDO



CANALETA



FERRO  
EMBUTIDO NA  
ARGAMASSA

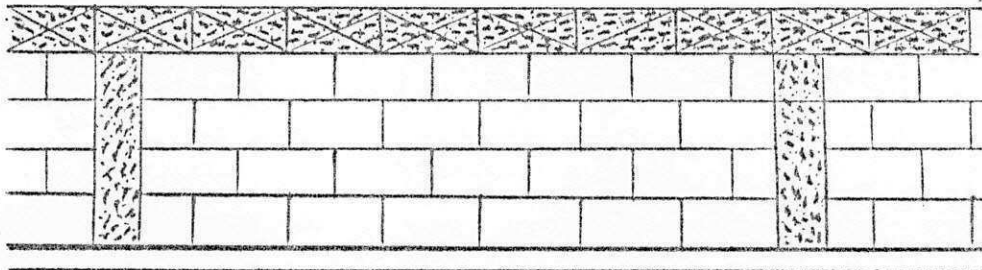
BLOCO FIXADO C/  
ARGAMASSA

FERRAGENS

CANALETA  
CHEIA

FERRAGEM

1

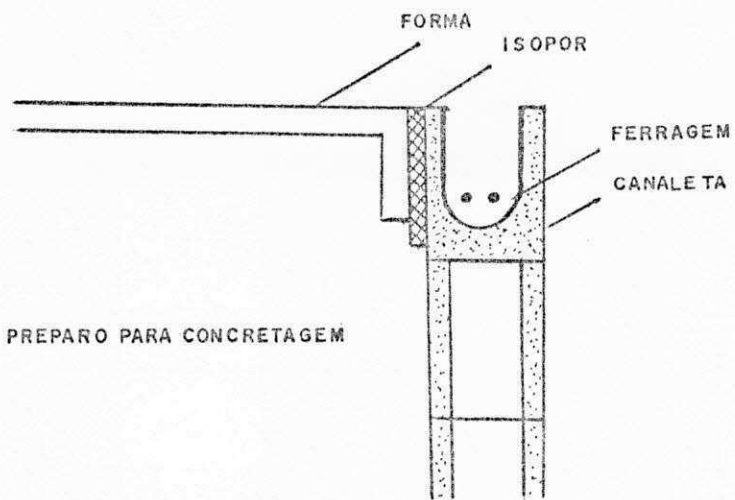


REFORÇO VERTICAL

ELEVAÇÃO PLATIBANDA

REFORÇO HORIZONTAL

PERSPECTIVA



PREPARO PARA CONCRETAGEM