

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**

*(JOSENILDO GOMES LOPES JÚNIOR)*

Campina Grande

2002



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DE CURSO, PELA OBTENÇÃO DO  
TÍTULO DE ENGENHEIRO CIVIL PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
PARAÍBA CAMPUS II.

---

**Prof. José Bezerra da Silva**

**Supervisor/Orientador**

*Josenildo Gomes Lopes Júnior*

---

**Josenildo Gomes Lopes Júnior**

# Índice

<b><u>1.0 - INTRODUÇÃO</u></b> .....	1
<b><u>2.0 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA</u></b> .....	2
<b><u>3.0 - EQUIPAMENTOS</u></b> .....	3
<b><u>4.0 - FERRAMENTAS</u></b> .....	4
<b><u>5.0 - ÁREAS</u></b> .....	4
<b><u>6.0 - MATERIAIS</u></b> .....	5
6.1 - AREIA.....	5
6.2 - CAL.....	
6.3 - ÁGUA.....	5
6.4 - AGREGADO GRAÚDO.....	6
6.5 - CIMENTO.....	6
6.6 - TIJOLOS.....	6
6.7 - MADEIRA.....	7
6.8 - AÇO (ARMADURAS).....	7
<b><u>7.0 - FUNDACÃO</u></b> .....	8
<b><u>8.0 - CONCRETO ARMADO</u></b> .....	8
8.1 - FORMAS.....	8
8.2 - PILARES.....	9
8.3 - VIGAS.....	10
8.4 - LAJES.....	10
8.5 - ARMAÇÃO.....	11
<b><u>9.0 - CONCRETO ESTRUTURAL</u></b> .....	12
9.1 - PREPARO.....	12
9.2 - TRANSPORTE.....	13
9.3 - LANÇAMENTO.....	13
9.4 - ADENSAMENTO.....	13
9.5 - CURA.....	14
<b><u>10.0 - DESFORMA</u></b> .....	15
<b><u>11.0 - CONCRETO MAGRO</u></b> .....	16
<b><u>12.0 - COMENTÁRIO</u></b> .....	17
<b><u>13.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b> .....	18
<b><u>14.0 - BIBLIOGRAFIA</u></b> .....	19
<b><u>15.0 - ANEXOS</u></b> .....	20

## ***AGRADECIMENTOS***

Agradeço primeiro a minha avó, Maria Julieta Alves de Souza, que sempre acreditou em mim e também aos meus pais.

Esperamos que Deus nos ajude a superar as dificuldades com amor e justiça, honrando a profissão que abraçamos com tanto carinho.

A ti, meu Deus ! temos a agradecer...

Agradecer pela tua presença viva e significativa em nossas vidas.

Ao professor José Bezerra, com carinho dedico o resultado de um esforço consciente e honesto em prol do desenvolvimento e valorização de minha atividade profissional.

## ***APRESENTAÇÃO***

Este trabalho refere-se ao estágio supervisionado realizado por Josenildo Gomes Lopes Júnior, matriculado no Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba- Campus II, sob o número de matrícula 29311014.

O estágio foi realizado quando da ampliação do terminal de passageiros do Aeroporto Presidente João Suassuna situado na cidade de Campina Grande.

O estágio teve início em 21 / 11 / 2001, prolongando-se até 10 / 05 / 2002, resultando uma carga horária de 400 horas, realizado sobre a supervisão do professor José Bezerra.

## ***OBJETIVO***

A finalidade do estágio supervisionado é proporcionar ao graduando o contato direto com a prática, fazendo com que os conhecimentos teóricos obtidos durante a realização do curso sejam consolidados, tornando-o apto a ingressar no mercado de trabalho sem que haja grandes dificuldades no que se refere a técnicas e gerenciamento de construções.

## 1.0 - INTRODUÇÃO

Durante o estágio foi observado:

- \* Confeção da armação dos pilares, sapatas, vigas e lajes.
- \* Confeção de formas dos pilares, sapatas, vigas e lajes.
- \* Demolição da edificação existente.
- \* Confeção de concreto estrutural.
- \* Concretagem das peças citadas.
- \* Processo de cura das mesmas.
- \* Desformas das peças concretadas.
- \* Instalação elétrica.
- \* Instalação hidráulica de esgoto e água fria.
- \* Levante de alvenaria de blocos de argamassa.
- \* Dados referentes a os custos.
- \* Atualização de projetos no Auto Cad.
- \* Montagem da estrutura metálica.

No entanto, saliento que muito do citado posteriormente foi obtido através de informações, fato esse ocorrido, por não ter presenciado os serviços preliminares, outros serviços executados no início da obra.

## 2.0 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA

Quando do início de uma obra, faz-se necessário organizar o local onde será executado os serviços, tanto técnicos quanto administrativos, de forma que sejam evitadas ao máximo, perda de tempo e outros tipos de impossibilidades que possam comprometer o andamento da obra.

Devido a área disponível, foi possível que o barracão ficasse próximo de onde ocorre todas as etapas da construção, barracão esse, destinado a guarda de material, vestiário, sanitário, e parte destinada a administração da obra. Possui ainda uma cantina, para que as refeições sejam servidas na obra. O canteiro possui ainda um galpão protegido do sol e da chuva, para que neste sejam executados os serviços de carpintaria e de ferragens, de forma confortável. Foi possível colocar o material destinado a confecção de concreto ( brita, areia ) próximos a betoneira, que por sua vez está próxima ao elevador, fato esse que facilita o transporte do material no ato da concretagem.

### 3.0 - EQUIPAMENTOS

Acompanhamos a utilização de alguns equipamentos mecânicos, tais como:

- Vibrador de Imersão: Quanto a utilização do vibrador; notamos a falta de preparo (Capacitação), dos funcionários quando do adensamento das peças; pois, após a desforma das mesmas, notamos a presença de (bicheiras), fruto de um mal adensamento.

- Serra Elétrica - Usada para fabricação das formas de madeira; aqui notamos a utilização de equipamento de segurança por parte do funcionamento.

- Betoneira - Destinada à dosagem, e boa mistura dos componentes do traço de concreto ou argamassa.

- Compactador do tipo sapinho – Destinado a compactação do solo das áreas que foram aterradas.

#### **4.0 - FERRAMENTAS**

Foram utilizadas nas diversas etapas da obra as seguintes ferramentas: pás, picaretas, carros de mão, colher de pedreiro, prumos, régua, escalas, ponteiros, nível, desempenadeiras, etc.

#### **5.0 - ÁREAS**

Pavimento térreo – 2.353,52 m<sup>2</sup>

Pavimento superior – 275,37 m<sup>2</sup>

## **6.0 - MATERIAIS**

Percebeu-se que o material usado na obra era de boa qualidade. Relato, através deste, os principais materiais utilizados e suas especificações ou características.

### **6.1 - Areia**

Para as argamassas de alvenaria e concreto, foi utilizada areia pura, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais. Satisfazendo as especificações Brasileiras (EB-4).

### **6.2 - Cal**

Para as argamassas de alvenaria e concreto, foi utilizada cal hidratada, Satisfazendo as especificações Brasileiras (EB-4).

### **6.3 - Água**

É utilizada na obra água potável, sendo o seu fornecimento feito pela companhia de água e esgoto da Paraíba (CAGEPA). Observamos quando da execução dos traços de concreto, não haver um controle sobre a quantidade de água depositada na betoneira, fato esse ocorrido com intuito de melhorar a trabalhabilidade do concreto, comprometendo a resistência do produto final.

#### **6.4 - Agregado graúdo**

Os agregados utilizados na obra para confecção do concreto foram a brita 19 e britas 25, conforme a NBR 7711/83.

#### **6.5 - Cimento**

O cimento usado foi o Portland ( Poty CPH - F- 32 ), de produção recente, e sem comprometimento quanto a sua resistência, já que sua armazenagem era de curta duração e de maneira aceitável.

#### **6.6 - Tijolos**

Foram usados blocos argamassados de tamanhos 9cm x 20cm x 40cm e 20cm x 20cm x 40cm, quando da execução dos serviços de alvenaria.

### **6.7 - Madeira**

Utilizou-se pontaletes e chapa compensada do tipo madeirit quando da confecção de formas, escoramentos, travejamentos, etc., para as peças que iriam ser concretadas.

### **6.8 - Aço (armaduras )**

Utilizado nas peças de concreto armado, usou-se o aço CA - 50 B e o aço CA - 60 B , com bitolas variadas.

## **7.0 - FUNDAÇÃO**

As escavações foram feitas manualmente, fato ocorrido devido a qualidade do solo permitir.

O aeroporto foi assentado sobre sapatas. Onde a locação e detalhe das mesmas seguem em anexo.

## **8.0 - CONCRETO ARMADO**

Chama-se concreto armado aquele possui junto a argamassa, determinada quantidade de ferro.

### **8.1 - Formas**

Eram confeccionadas no galpão destinado a carpintaria e transportadas e montadas no próprio local. Foram utilizadas tábuas e chapas de madeira prensada tipo madeirit para todas as formas de sapatas, pilares e vigas.

Na montagem das formas eram utilizados pregos, e colocados mosquitos para facilitar a desforma, garantindo o reaproveitamento da forma para os demais pavimentos.

As dimensões obedeciam rigidamente a os detalhes da planta de forma.

Sempre se tinha cuidado com os seguintes itens: contraventamento, prumo, alinhamento, dimensões, escoramento, travejamento e limpeza.

## **8.2 - Pilares**

Os pilares obedeciam o descrito em planta. Tinham seções variadas, o aço também variava de pilar para pilar, dependendo da necessidade dos esforços calculados pelo projetista, mas a maioria dos pilares foi feito em estrutura metálica, confeccionados e montados pela empresa Vão Livre.

Antes da concretagem os encarregados observavam se a quantidade de ferro estava de acordo com o especificado em projeto. Se a forma estivesse bem travada, escorada e se o eixo do pilar estivesse como no projeto, eram liberadas para o processamento da concretagem do mesmo.

### **8.3 - Vigas**

As vigas a exemplo dos pilares eram confeccionadas segundo o que se pedia em projeto. As dimensões eram variadas e com recobrimento mínimo de 1.5 cm de cada lado. A montagem das formas se dava junto com a montagem das formas de lajes, do mesmo modo que a armação e concretagem.

### **8.4 - Lajes**

As lajes utilizadas foram maciças, pré-moldadas e steel deck. Foi utilizado ferro positivo CA-60 com bitola 5.0mm a cada 8cm de espaçamento, e ferro negativo CA-60 com bitola de 6.3mm com espaçamento de 8cm.

As formas para lajes eram feitas com placas ou folhas de madeirit. Logo em seguida se colocava a ferragem e os eletrodutos facilitando com isto a colocação futura da fiação elétrica. Antes da concretagem era molhada toda a superfície, e também era feita a conferência dos ferros.

## **8.5 - Armação**

A confecção das armações foi feita na própria obra, compreendendo as seguintes operações: corte, dobramento, armação, posicionamento e conferência, trabalho este realizado pelo armador.

Com o intuito de garantir a segurança e o fiel cumprimento dos cálculos estruturais, eram feitas as seguintes conferências: bitolas, direções, posição, comprimento, colocação das cocadas que permite o recobrimento, quantidade e espaçamento da ferragem.

## **9.0 - CONCRETO ESTRUTURAL**

O concreto estrutural utilizado em toda obra foi uma parte produzido mecanicamente através de betoneira, no próprio canteiro, tendo um  $f_{ck} = 18$  MPa, e outra parte foi comprada de concreteira com o mesmo  $f_{ck}$ . Foram moldados corpos de prova e rompidos na Atecel com resultados satisfatório.

Quanto as etapas de execução, pudemos observar:

### **9.1 - Preparo**

O preparo se dá com a confecção das padiolas para o transporte e dosagem dos agregados. Antes de começar era feito uma limpeza na betoneira com o objetivo de tirar as impurezas deixadas por concretagens anteriores. A partir daí começa o preparo propriamente dito, primeiro com a colocação do agregado graúdo juntamente com uma parte de água, mistura-se um pouco e depois acrescenta-se o cimento, mistura-se mais um pouco, e finalmente coloca-se a areia e o restante da água e mistura-se por mais três ou quatro minutos até obter a homogeneidade pretendida para se obter um bom resultado no que diz respeito a resistência do concreto.

## **9.2 - Transporte**

Feito através de carros de mão, latas ou baldes, de forma rápida e contínua, até que cessasse a confecção da peça.

## **9.3 - Lançamento**

A medida que o concreto era transportado, iniciava-se imediatamente o seu lançamento, feito manualmente e com cuidado para não haver desagregação do mesmo ( limitando-se a altura de lançamento ).

## **9.4 - Adensamento**

O adensamento foi feito com vibrador de imersão (mecanicamente); no qual observamos o despreparo de alguns funcionários para tal serviço, pois a desforma das peças, observamos algumas (bicheiras). O que acarretava trabalho, já que se fazia um concerto nessas peças (aplicação de argamassa nas peças).

## **9.5 - Cura**

As peças concretadas eram molhadas (Agoamento), á partir do dia seguinte á concretagem, até três ou quatro dias á frente, este processo ia diminuindo gradativamente até o oitavo dia no caso dos pilares, e até o décimo dia no caso das lajes e vigas. Nas lajes era observada a colocação de sacos secos de cimento e em seguida eram molhados, o motivo desta sistemática era porque a laje por ter grande superfície entra com mais intensidade em contato direto com o sol, acontecendo assim maior desidratação, prejudicando o processo de cura.

## 10.0 - DESFORMA

A desforma é feita de acordo com as normas de segurança e feitas também após atingir o tempo necessário para não colocar em risco a segurança da estrutura.

É feita da seguinte forma, nos pilares a desforma era iniciada com aproximadamente oito dias após a concretagem, nas vigas a desforma era feita primeiro nas laterais, com início entre oito a dez dias após a concretagem, e só com quatorze dias era processada a desforma do fundo da viga, tendo o cuidado de não se tirar por completo os escoramentos situados próximos a metade da viga, já nas lajes o procedimento é mais demorado chegando a durar mais de vinte e um dias, mas o cuidado era semelhante o das vigas.

## **11.0 - CONCRETO MAGRO**

Foi utilizado com muita frequência nas fundações para regularização, afim de poder receber as sapatas e proteger as ferragens do contato direto com o solo.

Foi feito no traço de 1:4:6 ; e com utilização de brita 38.

## **12.0 - COMENTÁRIO**

Percebeu-se durante o período do estágio que se execução não foi perfeita, pelo menos, não chega a comprometer a estrutura, se comparando com outros canteiros de obras existentes nesta cidade, podemos classificar este como muito bom. Observou-se também a boa qualidade dos materiais empregados, destacando-se as formas ( citada anteriormente ).

No que diz respeito ao cálculo estrutural, tomando-se como base o que foi visto em sala de aula, estava tudo de acordo com a norma brasileira de concreto.

### **13.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conhecimento obtido em campo foi muito valioso, pois aprendemos a conciliar o teórico com o prático, a entender termos técnicos e compreender palavras e formas utilizadas em um canteiro de obras; todas estas informações novas, fizeram com que nós, alunos, ao sair-mos dos bancos de nossa Universidade, não tenhamos mais receio em confrontar-mos com os obstáculos do dia a dia.

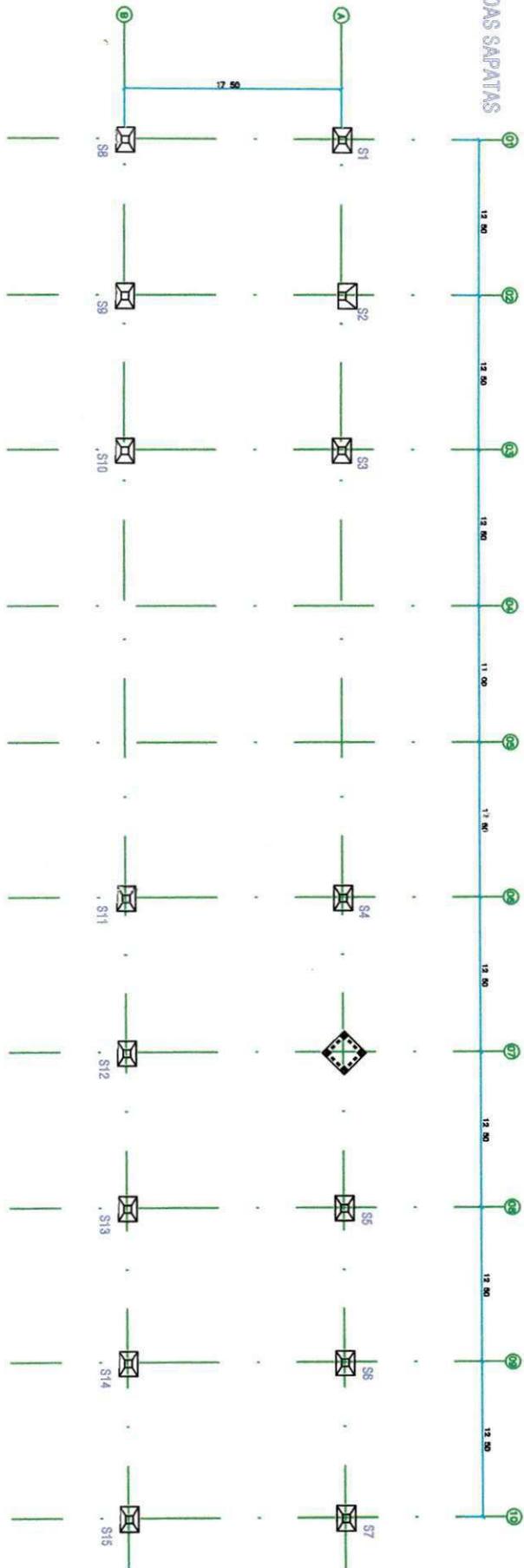
Este estágio vem confirmar que apesar da distância entre a sala de aula e o canteiro de obras, ambos estão bem próximos no item técnico.

## 14.0 - 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**. PortariaN(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

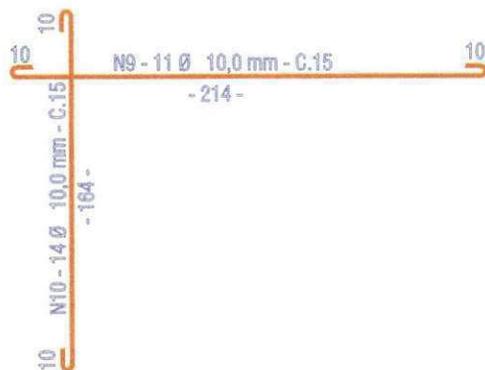
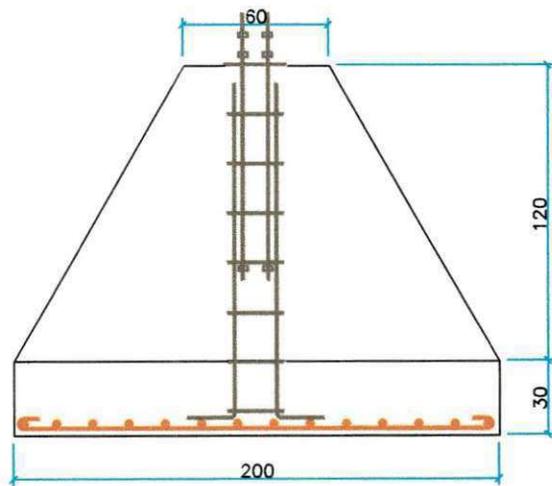
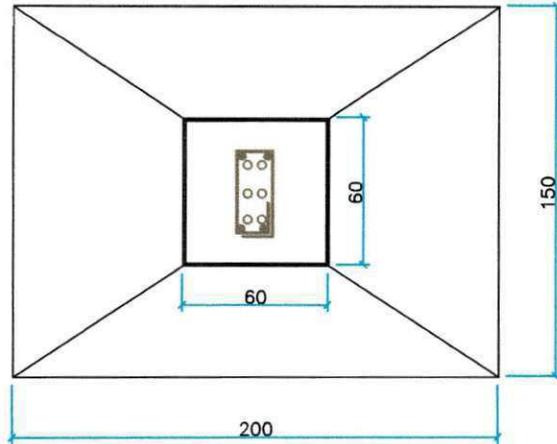
15.0 - ANEXOS

LOCALIZAÇÃO DAS SAPATAS  
ESCALA: 1:200

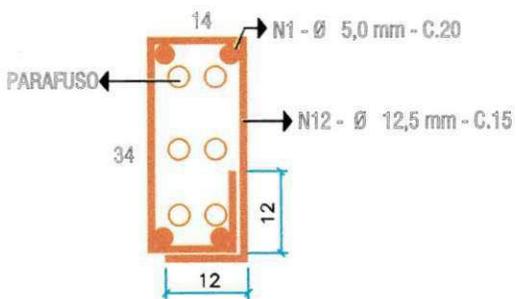
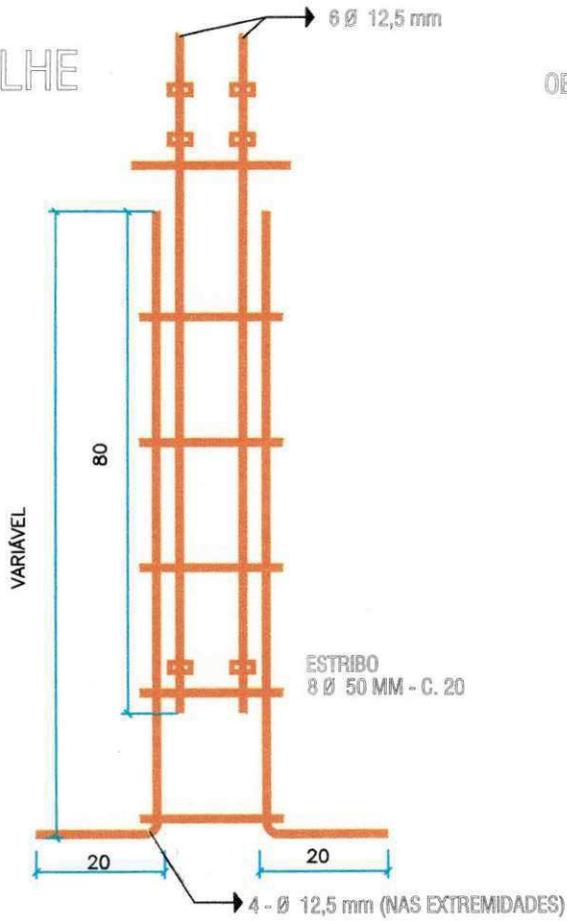


# DETALHE DAS SAPATAS

SAPATA A ( S1,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15)



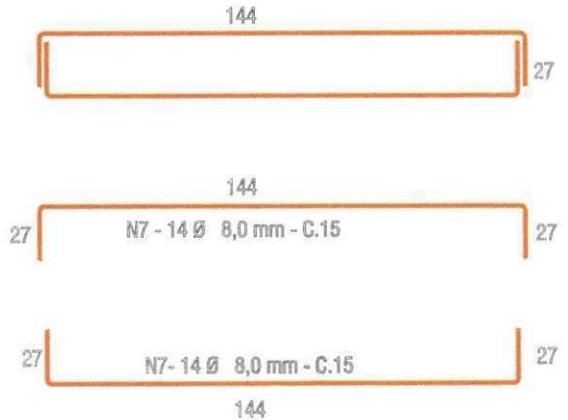
# DETALHE



OBS: ALTERAR DIMENSÕES DA BASE DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO, CONFORME LISTA ABAIXO:

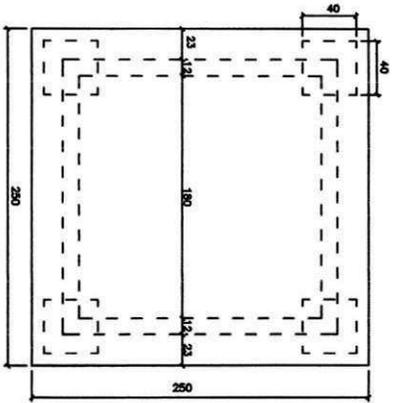
- REDUÇÃO DE 50 CM NA ALTURA TOTAL DO BLOCO, ACRESCENTAR 15 CM DE CADA LADO NA BASE DO BLOCO. (AUMENTANDO A ÁREA DE INFLUÊNCIA DA BASE)
- REDUÇÃO DE 40 CM A 20 CM NA ALTURA TOTAL DO BLOCO, ACRESCENTAR 10 CM DE CADA LADO NA BASE DO BLOCO. (AUMENTANDO A ÁREA DE INFLUÊNCIA DA BASE)
- REDUÇÃO DE 20 CM OU MENOS NA ALTURA TOTAL DO BLOCO, NÃO PRECISA AUMENTAR A ÁREA DA BASE

OBS: AUMENTAR ÁREA DA BASE CONFORME TABELA

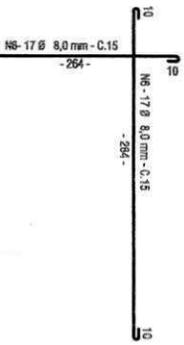
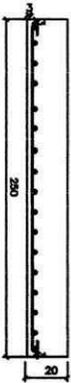




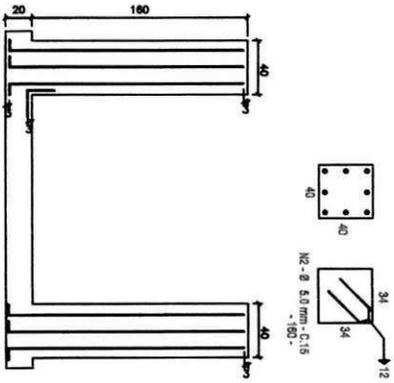
POÇO DO ELEVADOR



SAPATA



PILARES



PAREDES EM C.A. (OS 4 LADOS)

