





Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## Í N D I C E

CAPÍTULO 1	PÁGINA
1.0 - Objetivo	1
1.1 - Introdução	2
1.2 - Agradecimentos	3
1.3 - Conclusão do estágio	4
CAPÍTULO 2	
<u>SERVIÇOS PRELIMINARES</u>	
2.0 - Instalação do canteiro de obras	7
2.1 - Limpeza do terreno	8
2.2 - Locação da obra	9
CAPÍTULO 3	
<u>FUNDAÇÕES</u>	
3.0 - Fundações em sapatas	10
3.1 - Fundações em pedra argamassada	11
3.2 - Embasamentos	12
3.3 - Cintas de amarração	13
3.4 - Aterros	14
3.5 - Contrapisos	15
CAPÍTULO 4	
<u>CONCRETO ARMADO</u>	
4.0 - Sapatas	16
4.1 - Pilares	17
4.2 - Vigas Estruturais	18
4.3 - Concreto	19
4.4 - Preparo de concreto	
4.5 - Lançamento do concreto	20

4.6 - Adensamento do concreto	21
4.7 - Preparo das formas	22
4.8 - Colocação das formas	23
4.9 - Ferragem	24
4.10 - Laje pré-moldada	25

## CAPÍTULO 5

### ALVENARIA

5.0 - Alvenaria de elevação	26
-----------------------------	----

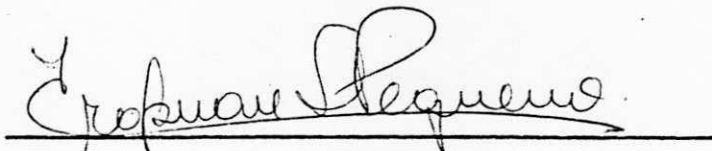
### ANEXOS

D E C L A R A Ç Ã O

Declaro para fins de que o aluno Severino Alves da Nóbrega, matricula do sob nº 7711057-8 no curso de Engenharia Civil, do CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA da Universidade Federal da Paraíba-CampusII Campina Grande, realizou estágio no edifício residencial da rua Independência, nº 400, nesta cidade, no período de 4 de março a 30 de maio do corrente ano, conferindo carga horária de 35 horas semanais.

Pelo que firmo o presente para todos os efeitos legais

Campina Grande 31 de maio de 1983



Engº Irupuan Siqueira Pequeno

Engº. Irupuan Siqueira Pequeno

CREA 2.209-D - Pb.

CIC 058.545.394-20

CAPÍTULO 1

## 1.0 - OBJETIVO

O objetivo do estágio é o de proporcionar uma visão geral da prática da Engenharia Civil, para que junto à teoria já vista, possamos fazer um interrelacionamento de forma proveitosa.

O relatório de uma maneira geral, tem por fim documentar todas as atividades realizadas no período do estágio, descrevendo de maneira sucinta o desenvolvimento dos serviços.

## 1.1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório se fixa principalmente na execução de um Edifício Residencial e Comercial, localizado na rua da Independência, nº 400, nesta cidade.

A referida obra consta de área entre pilotis para estacionamento, três lojas e sete apartamentos destinados a moradia, dois reservatórios d'água, sendo um enterrado e outro elevado.

O trabalho do estagiário, consiste na orientação e fiscalização do andamento da obra no que se relaciona com administração técnica e financeira.



## 1.2 - AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Sr. Edmilson de Souza Ramos, pela oportunidade que me foi dada, na construção de seu edifício, na qual tive pelo acesso para a realização deste estágio;

Ao meu orientador, professor Edson da Costa Pereira, pela orientação informativa, proveitosa e sincera, que me foi dada;

Aos professores Carlos Fernandes, José Gomes da Silva, Marcos Loureiro, todos representantes do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba- Campus II - Campina Grande, por terem me concedido esta chance de aprendizagem.

Aos companheiros estagiários;

Agradeço a Deus, por ter me dado disposição, saúde, vigor e confiança para cumprir as tarefas que me foram confiadas.

### 1.3 - CONCLUSÃO

Com este estágio tive a oportunidade de ver e sentir que o mesmo é de real importância para o aluno que tem uma intensa vida teórica na faculdade.

No decorrer desta experiência pude observar que quase todos os conhecimentos teóricos ministrados na escola, foram aplicados por mim e pude também confirmar que a prática depende muito da teoria.

A condição de estagiário é muito privilegiada, pois temos total apoio e orientação de pessoas mais experientes, as quais dividem um pouco de seus conhecimentos com o orientado.

Em fim pude concluir que o estágio, abre perspectivas para o engajamento na vida profissional.

CAPÍTULO 2

"SERVIÇOS PRELIMINARES"

## 2.0 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obra constou de um barracão destinado a depositar materiais, como também para abrigar ferramentas e operários; Foi o mesmo edificado em alvenaria e coberto com telha de fibro-cimento, num local estratégico, com a finalidade de facilitar o bom desenvolvimento e êxito da obra.

Foi construído um banheiro com instalações provisórias d'agua e esgotos, de modo a dar condições de higiene ao canteiro.

Separou-se também, uma área destinada ao acúmulo de brita, areia, tijolos, maçame etc, tais que facilitasse o trabalho diário.

## 2.1 - LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno foi executada manualmente, utilizando-se enxadas, tendo em vista que o terreno só continha arbustos.

Foi feita de modo a deixar a área completamente livre, e constou de: carpinação geral, e retirada de todos os arbustos, destocamento e completa remoção de todos os entulhos.

## 2.2 - LOCAÇÃO DA OBRA

Para a locação dos elementos constitutivos da obra, foi colocado um curral com tábuas de nove polegadas(9"), nivelado em toda a periferia; estas fixadas ao solo com pontaletes de madeira roliça, de modo que desse condições necessárias para as escavações das fundações.

Foram feitas as marcações dos pontos de eixos dos elementos constitutivos da obra, obedecendo às cotas em tamanho natural.

Tomou-se o cuidado de corrigir alguns erros de projeto, os quais comprometeriam a obra.

## 3.0 - FUNDAÇÕES EM SAPATAS

Este tipo de fundações, foi uma solução adotada pelo calculista para a estrutura da obra.

Suas dimensões variaram um pouco de acordo com as cargas transmitidas.

Na execução das sapatas, usou-se uma camada de concreto magro no traço 1:4:8(cimento, areia e brita) com a espessura de cinco(5)cm, com a finalidade de regularizar o terreno, evitar o contato direto da ferragem com o solo, evitando com isso o fenômeno da oxidação e absorção da gorda durante a concretagem com perdas da resistência do concreto.

CAPÍTULO 3

"CONCRETO ARMADO"

### 3.1 - FUNDAÇÃO EM PEDRA ARGAMASSADA

A fundação em pedra argamassada foi utilizada apenas nos locais onde foram usados muros de arrimo, tendo sido a escavação feita com pouca profundidade devido a boa capacidade de carga do terreno.

A pedra utilizada foi rocha granítica manual, colocada sobre uma camada de argamassa, sendo rejuntada com a mesma no traço de 1:6 (cimento e areia).

### 3.2 - EMBASSAMENTO

Em continuação à fundação de pedra, foi executado um embasamento em tijolos de seis (6) furos em uma vez, e assentados com argamassa de cimento, areia e maçame, no traço de 1:2:4, com a finalidade de fechar os caixões, e suportar o empuxo.

Tal embasamento não foi construído para suportar cargas verticais distribuídas, provenientes dos fechamentos de alvenaria; portanto foram lançadas vigas de fundação, calculadas, para transmitir cargas aos pilares, e estes, por sua vez, ao solo, através das sapatas.

### 3.3 - CINTAS DE AMARRAÇÃO

Este tipo de cintas foi utilizado para contraventar os pilotis, sendo dado um pequeno rebaixo no terreno, por não haver fechamento de alvenaria entre os pilares de elevação; Foi necessário construir apenas cintas de contraventamento dos pilares, dando mais estabilidade a estrutura, e reduzindo a tendência de flambagem dos mesmos.

Estas cintas foram executadas com sua parte superior definindo a cota do piso e com pequenas seções de concreto armado, no traço 1:3:4 (cimento, areia e brita) o qual foi preparado manualmente.

#### 3.4 - ATERROS

Os trabalhos de aterros internos foram executados nos taixões referentes às lojas, tendo sido aterrados até atingir a cota de piso, deixando-os em condições para receber o contrapiso.

Foi usado material de primeira categoria trazido de fora; colocado em camadas de altura máxima de 20cm, umedecidas e devidamente apiloadas manualmente com auxílio de soquetes.

#### 3.5 - CONTRAPISOS

O contrapiso foi executado em todo o pavimento térreo, em cima da última camada de aterro.

Em sua execução, foi aplicada uma camada de concreto simples no traço de 1:4:8 (cimento, areia e brita) com espessura de oito(8)cm, a qual tem como funções a regularização do piso e a impermeabilização do mesmo.



CAPÍTULO 4

"FUNDAÇÕES"

#### 4.0 - SAPATAS

As sapatas foram executadas da seguinte maneira:

Logo após a regularização com o concreto magro, utilizaram grelhas de ferro, obedecendo ao projeto de ferragem fornecido pelo calculista; Em cima da grelha, colocou-se a armação do pilar utilizando linhas e prumo, deixando-o pronto para concretagem.

Foram concretadas as sapatas com concreto estrutural, preparado manualmente no traço 1:3:4 (cimento, areia e brita). Tomou-se o cuidado de deixá-las em forma de cone, com uma variação de 10cm nas bordas a 5<sup>o</sup> cm no centro.

#### 4.1 - PILARES

Os pilares foram executados em duas etapas; na primeira, os que faziam parte da fundação; estes foram executados utilizando forma de madeira em todo o contorno; na segunda etapa foram executados a partir da cota de piso, sendo antes construído o fechamento de alvenaria, de elevação, utilizando-se consequentemente apenas formas laterais.

Todos foram concretados usando concreto estrutural no traço 1:3:4 .

#### 4.2 - VIGAS

Nesta obra foram executados dois tipos de vigas: vigas de fundação- destinadas a receber as cargas da alvenaria de elevação, e vigas destinadas a receber a laje pré-moldada.

Todas foram executadas em concreto estrutural no traço 1:3:4 (cimento, areia e brita), havendo seções diferentes de acordo com as cargas que lhes eram transmitidas.

### 4.3 - CONCRETO ESTRUTURAL

#### DOSAGEM E RESISTÊNCIA:

O concreto é uma mistura de cimento e materiais inertes (areia e brita) em determinadas proporções que constituem os traços. Se o concreto é convenientemente tratado, o seu endurecimento continua a se desenvolver durante muito tempo após haver adquirido a resistência suficiente para a obra.

Esse aumento contínuo de resistência é propriedade peculiar do concreto, que o distingue dos demais materiais de construção.

Se o concreto for preparado devidamente, obedecendo a critérios técnicos, torna-se mais resistente com o passar do tempo, tendo em vista que o seu endurecimento desenvolve-se lentamente.

De um modo geral, quando se quer assegurar a durabilidade de uma obra e também permitir a obtenção de misturas satisfatórias para o transporte e lançamento, não se deve exceder certos limites da relação água/cimento. A EB-4, fixa para mistura com agregados secos uma relação água/cimento de 0,54.

Nesta obra, tomou-se a relação água/cimento no intervalo entre 0,54 a 0,60, o que foi feito através de tentativas.

#### 4.4 - PREPARO DE CONCRETO MANUAL

Foi preparada com antecedência e cimentada uma área destinada para o traçador.

O traço foi feito em quantidades compatíveis com o uso imediato, obedecendo à seguinte ordem:

Primeiro foi feita a mistura do cimento e areia à seco até obter-se cor uniforme; em seguida colocou-se a quantidade padrão de brita; posteriormente, adicionou-se água, aos poucos, até atingir a quantidade necessária, prosseguindo-se a mistura do traço, com o cuidado de deixá-lo bem homogeneizado.

#### 4.5 - LANÇAMENTO DO CONCRETO

O concreto foi lançado nas vigas e pilares só depois de verificado cautelosamente, se as armaduras estavam corretamente montadas, como também se as formas tinham sido suficientemente molhadas e removidos do seu interior os cavacos de madeira, serragem e outros detritos.

Foi também usadas pedras britadas, servindo como "calços" a fim de deslocar a ferragem do fundo das vigas, como também nos pilares, para garantir o recobrimento previsto.

#### 4.6 - ADENSAMENTO DO CONCRETO

O concreto foi adensado manualmente, usando-se bastões de ferro redondo; a medida que se colocava o concreto, movimentava-se com os bastões verticalmente a fim de que o concreto fosse adensado. Foi tomado o cuidado para que o concreto não ultrapassasse o fator água/cimento, que havia sido previsto (54 a 60%), pois do contrário iria escorrer através das fendas existentes entre as tábuas que compunham as formas, carregando grande parte da carga e perdendo assim a resistência.

#### 4.7 - FORMAS

Foram rigorosamente obedecidas as plantas de forma.

Executada as formas dentro da própria obra, elas obedeceram critérios tais que se tornassem resistentes aos esforços em conjunto com o peso próprio do concreto fresco e dos operários, sem apresentarem deformações.

Essas formas foram projetadas e executadas de maneira tal que possibilitou um maior número de utilizações de uma mesma peça proporcionando assim sensível redução no custo da obra.

#### 4.8 - COLOCAÇÃO DAS FORMAS

A colocação das formas foi feita após as mesmas estarem perfeitamente limpas de serragem, pedaços e lascas de madeira, etc, quando estas foram colocadas em seus devidos lugares conforme o projeto; Foram escoradas e contraventadas, para em seguida receberem o concreto;

#### 4.9 - FERRAGEM

A ferragem utilizada para a armação do concreto dos pilares, cintas, vigas e sapatas foi constituída dos aços CA-50 e CA-60 com tensões de escoamento respectivas de  $f_{yd} = 5000\text{kg/cm}^2$  e  $f_{yd} = 6000\text{kg/cm}^2$ . Utilizou-se também arame recozido nº 18 para prender os vergalhões aos estribos.

Estes ferros foram cortados com serras e talhadeiras, tendo sido feitas as curvaturas necessárias, à frio, com o auxílio de ferramentas apropriadas, tendo-se o cuidado de obedecer rigorosamente ao projeto de ferragem.

#### 4.10 - LAJE PRÉ-MOLDADA

Nesta obra, todas as lajes foram pré-moldadas, conforme a planta de forma adotada pelo calculista.

A laje foi confeccionada na própria obra, tendo-se o cuidado de obedecer aos critérios necessários, a fim de conseguir uma boa resistência.

Sua aplicação foi um tanto rigorosa, tendo-se a precaução de utilizar vigas chatas, em todos os meios dos vãos, com o intuito de melhorar a rigidez do sistema, combater alguns esforços adicionais, como também evitar fissuras no sentido longitudinal das nervuras. Foi aplicado um capeamento com cinco centímetros (5cm) de espessura nas lajes de piso, com cimento, areia e brita 19, no traço 1:3:4 .

#### 5.0 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

Toda a alvenaria de elevação foi executada através de métodos convencionais, auxiliados por prumo, colher e linha, utilizando tijolos cerâmicos de seis furos, com dimensões (10x12x20) em paredes de 1/2 vez.

O assentamento dos tijolos foi feito com argamassa de cimento e maçame no traço de 1:8 com juntas de 1,5 a 2,0cm.

Teve-se o cuidado de rebaixar os leirões de argamassa nas paredes, visando uma fácil aplicação do rebôco.