

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO: ESTÁGIO SUPERVISIONADO

TRABALHO APRESENTADO POR: Francisco Alves de Araújo

LOCAL DO ESTÁGIO: RUA JANUÁRIO FERREIRA S/N

SUPERVISOR: PERYLLO RAMOS BORBA

CAMPINA GRANDE-PB, 28 DE JULHO DE 1986.



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## Í N D I C E

- Apresentação .....	página	03
- Objetivo.....	"	04
- Introdução .....	"	05
- Desenvolvimento .....	"	06
- Comentários gerais sobre observações e informações obtidas ao longo do estágio .....	"	10
- Conceitos gerais .....	"	12
- Conclusão .....	"	13

## A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente relatório consta das atividades desenvolvidas pelo estagiário FRANCISCO ALVES DE ARAÚJO, aluno do curso de engenharia civil Campus II - UFPB, matrícula 7921067-7, cujo estágio foi realizado no período de 14 a 28 de julho de 1986, constando de 45 horas semanais, perfazendo uma carga horária total de 98 horas na obra de construção de um particular, situada na rua Januário Ferreira s/n, Alto Branco, Campina Grande-Pb . Sob' orientação do engenheiro responsável técnico PERYLLO RAMOS BORBA

## O B J E T I V O

Este estágio tem como principal objetivo observar a realização da construção civil pondo em prática os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso, tal como o acompanhamento na execução de formas; corte, dobramento, colocação e conferência de armadura; lançamento de concreto, etc; através da equipe do campo de trabalho (mestre-de-obra, pedreiro, armador, encanador e ajudantes) de grande vivência na construção civil.

Este tem como objetivo, também, proporcionar ao aluno informações sobre as atividades desenvolvidas na obra, dando ênfase às técnicas de construção empregadas e possíveis alterações do projeto que por ventura sejam feitas, em favor de uma melhor adaptação e segurança às condições reais da obra.

## INTRODUÇÃO

A tendência natural do profissional procurando adequar seus conhecimentos teóricos à prática gera, por consequência, a necessidade de se vivenciar esta conexão no campo de trabalho.

A obra, na qual se realiza o estágio consta de cinco pavimentos, sendo o terreo um pilotis destinado a estacionamento de automóveis; o segundo pavimento é destinado a recepção, administração e secretaria; sendo que os demais pavimentos se destinam a apartamentos para hóspedes.

A experiência adquirida no decorrer do estágio servirá de subsídio valioso no desempenho das atividades futuras do profissional.

Este trabalho só terá êxito com a cooperação de toda a equipe de trabalho que toca a obra.

## D E S E N V O L V I M E N T O

No primeiro contato com a obra foi feita a identificação do estagiário com a equipe de trabalho e também, foram feitas observações gerais na referida obra. Vale salientar que a parte estrutural e de alvenaria se encontrava na fase de conclusão, faltando apenas a continuidade dos pilares da caixa d'água e a caixa d'água.

## ETAPAS ASSISTIDAS PELO ESTAGIÁRIO

## 1 - CONFECCÃO E COLOCAÇÃO DE FORMAS DE PILARES E DA CAIXA D'ÁGUA ELEVADA

As formas foram feitas com madeirite já usado em pilares, vigas e escoramentos de lajes do edifício em execução. É bom frisar que foram tomados todos os cuidados necessários em favor da segurança, evitando assim possibilidades de relachamento de formas quando na aplicação do concreto fresco.

## 2 - ARMAÇÃO DOS PILARES

OS pilares, ao qual me refiro, tiveram origem na espera deixada na última laje, provenientes da continuidade dos pilares dos pavimentos anteriores. São quatro pilares com as seguintes dimensões: 20x40cm e 2,30m de altura (distância compreendida entre última laje e o fundo da caixa d'água), esta altura se deve a pretensão de se fazer, sob a caixa d'água, um pequeno apartamento. Utilizou-se para cada pilar 8 ferros de 1/2" - CA 50 e estribos 5.0mm cada 20cm.

## 3 - CONCRETAGEM DOS PILARES

## 3.1- PREPARO DO CONCRETO

O preparo do concreto foi feito na obra, com utilização de betoneira, tendo o cuidado do emprego imediato como manda

a Norma, sendo utilizado o traço: 1 saco de cimento para 5 latas de areia e 7 latas de brita, isto corresponde ao traço em volume 1:2,5:3,5 (cimento, areia e brita). O fck do concreto, indicado pelo engenheiro responsável, é de  $90\text{Kg}/\text{cm}^2$ .

### 3.2- TRANSPORTE DO CONCRETO

O transporte do concreto foi feito por meio de carretel mecânico e manualmente, este último ocorreu devido a um defeito no carretel, no final da concretagem.

### 3.3- LANÇAMENTO DO CONCRETO

Após ajustes finais das formas e limpeza da mesma foi adaptado uma canaleta na cabeça do pilar para facilitar a entrada do concreto, daí então foi feito o lançamento do concreto.

### 3.4- ADENSAMENTO DO CONCRETO

O adensamento se realizou manualmente devido a ausência de vibrador, sendo feito com um vergalhão de ferro e também com algumas batidas sobre as formas, afim de evitar vazios no seu interior.

## 4 - CAIXA D'ÁGUA ELEVADA

A caixa d'água se situa a 2,30m acima da última laje, fixada sobre quatro pilares, provenientes desde a fundação passando pelos pavimentos até a parte superior da caixa, sua forma é bastante irregular, tendo as dimensões: 3,70m do lado norte, 4,10m do lado oeste, 4,20m do lado sul, 4,90m do lado leste e 1,40m de altura, excluindo 0,10m da laje de fundo. As paredes laterais são de concreto.

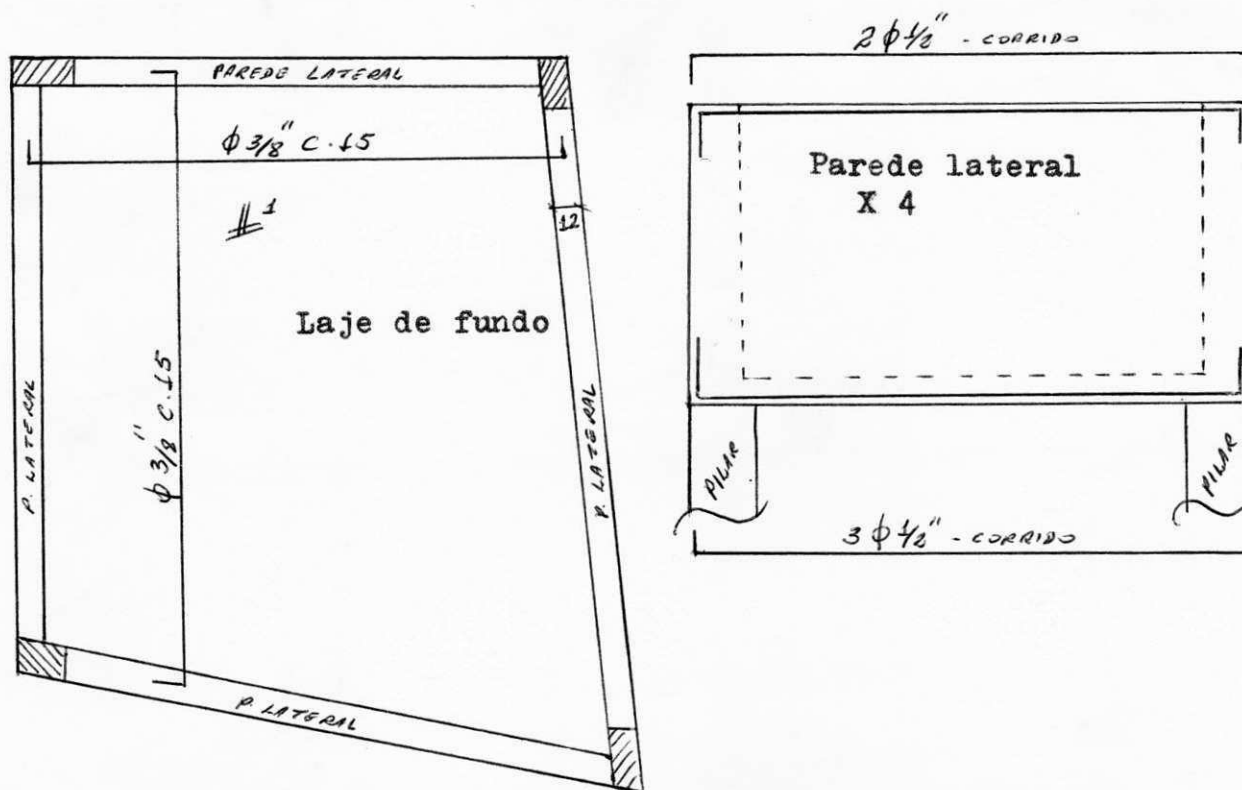
### 4.1- ARMAÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA ELEVADA

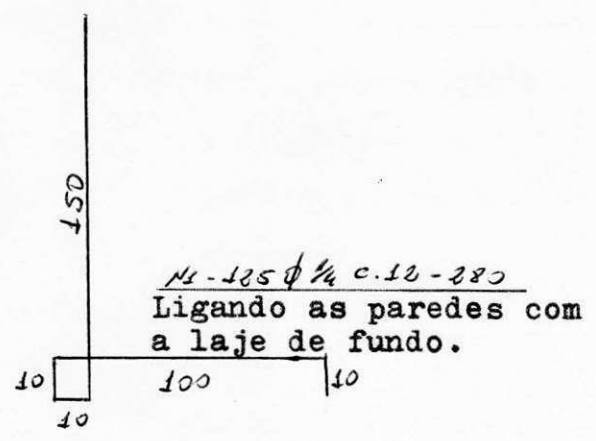
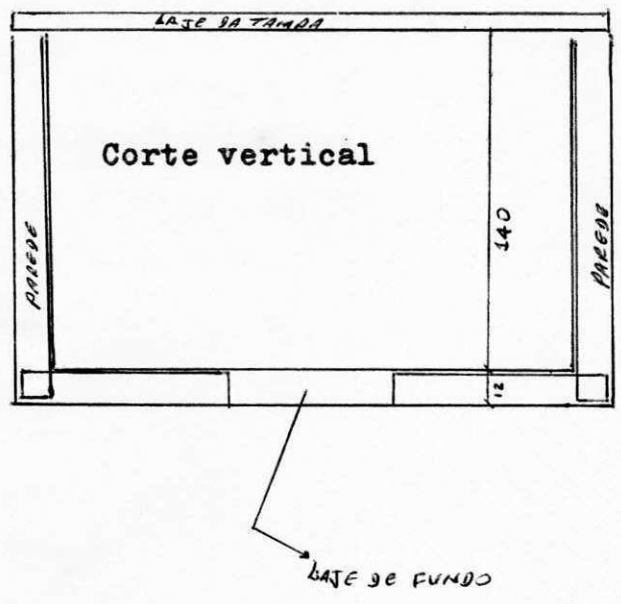
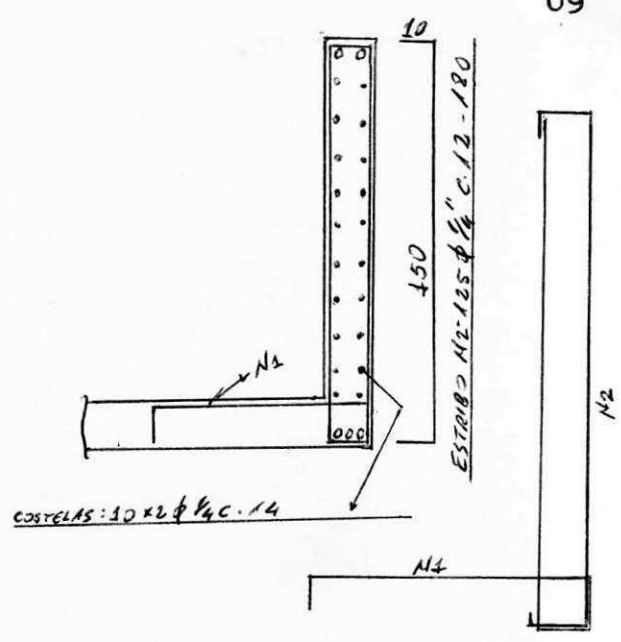
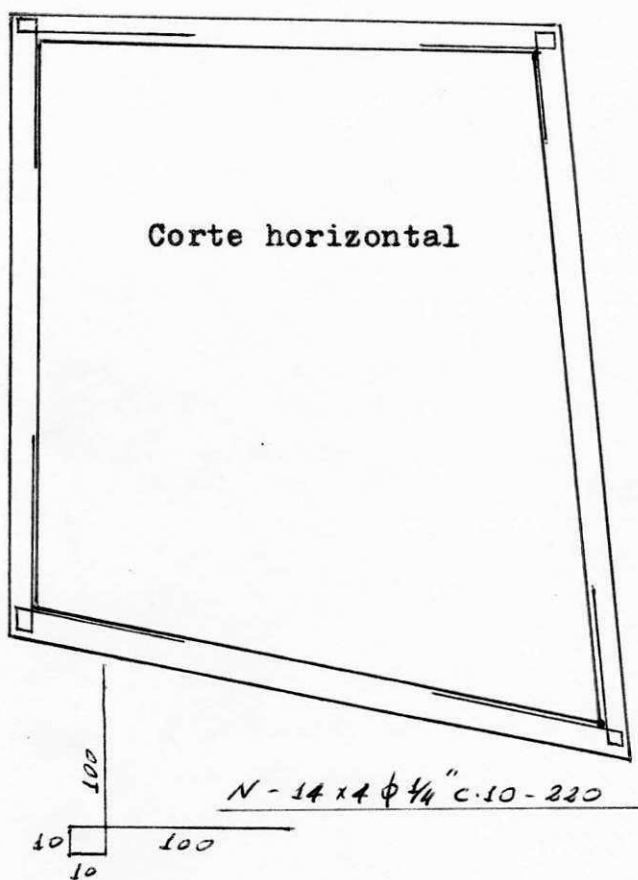
De posse da planta de detalhes, da ferragem da caixa



d'água, o armador dobrou todos os ferros indicados na mesma. A laje de fundo está armada na forma de grelha com ferros de  $1/2''$  espaçados de 15cm, sendo as extremidades desta ferragem ancorada por uma dobra de 10cm que fica engastada nas paredes laterais, em concreto. A ferragem  $N_1$  indicada nos detalhes abaixo, une as paredes laterais à laje de fundo; esta ferragem é parte dos estribos das lajes das paredes laterais. Nas paredes laterais (espessura 12cm) a ferragem se distribui da seguinte forma: 3 ferros de  $1/2''$  na parte inferior da parede e 2 ferros de  $1/2''$  na parte superior, com a ferragem  $N_1$  e  $N_2$  formando estribos a cada 12cm e ainda uma ferragem transversal aos estribos, isto é na direção da parede, denominada de costelas (diâmetro  $1/4''$  cada 14cm), fica então, as paredes laterais com ferragem em grelha dupla, isto é, grelha tanto na face externa como na interna da caixa. Nos cantos das paredes da caixa d'água, além dos pilares, existe uma ferragem  $N$  destinada a união destas paredes, cujo diâmetro é de  $1/4''$  e espaçamento é de 10cm.

#### 4.2 - PLANTAS E DETALHES DA ARMADURA DA CAIXA D'ÁGUA ELEVADA





COMENTÁRIOS GERAIS SOBRE OBSERVAÇÕES E INFORMAÇÕES OBTIDAS AO LONGO DO ESTÁGIO

As vigas do 1º teto são todas invertidas, por motivo estético, não serão vistas por observador no terreo. A solução adotada para o contrapiso do pavimento cuja laje de piso estão as vigas invertidas foi o uso de placas de concreto armado com dimensões 47x53cm, assentada sobre guias de alvenaria de 1/2vez, a referida placa é armada por uma grelha com ferro de diâmetro 5.0mm e concreto com brita 19 no traço 1 : 2,5 : 3,5 (cimento, areia e brita).

As lajes de pisos e teto são de pré-moldados (trilhos e bloquetes vazados), sendo utilizado vigas abatidas em todos os vãos. Toda a laje é recoberta por uma camada de concreto de 3cm de espessura, na qual se usa uma ferragem negativa defasada sobre as vigas, na parte de encontro dos trilhos em toda a extensão da viga, ficando esta ferragem entre a laje pré-moldada e a camada de concreto acima mencionada.

A escada é em dois lances com patamar, sendo a laje em concreto armado e os degraus em alvenaria de tijolos de 6 furos. O uso de alvenaria de tijolo para os degraus se justifica pela maior facilidade de execução e baixo custo, uma vez que sua resistência é suficiente aos esforços solicitados.

Em toda a construção foram usadas apenas quatro bitolas de ferragem que são: ferro de 1/2", ferro de 3/8", ferro de 1/4" e ferro 5.0mm.

No concreto utilizado para vigas e pilares foi usado uma brita 25 e o traço nas seguintes proporções: 1 saco de cimento para 5 latas de areia e 7 latas de brita, correspondendo ao traço em volume 1 : 2,5 : 3,5 (cimento, areia e brita). No concreto utilizado para recobrimento das lajes pré-moldadas e lajotas do contrapiso acima mencionado se usou brita 19 no traço em volume 1 : 2,5 : 3,5 (cimento, areia e brita).

A instalação hidro-sanitária foi executada com um certo grau de dificuldades; pois quando da execução das lajes, mesmo sabendo que a tubulação ficaria protegida por um forro falso (dispensando rebaixos nas lajes dos banheiros); foi obrigado fazer, na maioria das lajes dos banheiros, os furos para tubulação de queda, para o esgoto da bacia sanitária, para caixa sifonada e ralo de chuveiro, para tubulação do lavatório e coluna d'água. Para a abertura destes furos foi usado ponteiro e marreta, com fortes pancadas. No 1º andar, onde as vigas afloram sobre a laje, a tubulação fica protegida pelas lajotas de contrapiso, mas foi necessário vazar uma viga para a passagem de um tubo de 100mm que liga a instalação do banheiro ao tubo de queda.

Na maioria dos banheiros se usou tubos PVC de 40, 50, 100mm; curvas de 45° de 40 e 50mm; joelho de 45° e 90° de 40, 50 e 100mm; tê de 100mm e tê de redução 100x50mm.

O assentamento de azulejo dos banheiros se deu da seguinte maneira: sobre a alvenaria de tijolos foi feito um chapisco de cimento e areia grossa e água, em seguida um emboço com argamassa no traço em volume 1 : 3 + 6 (cimento, areia e maçame), depois uma pasta de cimento e água e por último o azulejo.

## CONCEITOS GERAIS

### CANTEIRO DE OBRA

Local onde se possa permanecer até o final da obra, sem prejudicar os trabalhos.

### ALVENARIA DE 1/2 VEZ

A alvenaria de 1/2 vez é o tipo de alvenaria de elevação em que os tijolos são usados na posição em que a parede fique com uma espessura máxima de 15 a 16cm depois do reboco e acabamento.

### ARGAMASSA

É uma mistura de um ou mais aglomerantes, agregado graúdo e água.

### AGLOMERANTES

São materiais ativos que entram na composição de argamassas e concretos com a finalidade de unir os grãos inertes dos agregados.

### AGREGADOS

São materiais granulares, praticamente inertes, que entram na composição de argamassas e concretos com finalidades técnicas e econômicas.

### CONCRETO

É uma mistura íntima e homogênea de um agregado miúdo, agregado graúdo e água.

## C O N C L U S Ã O

O presente relatório descreveu o estágio que me submeteu ao convívio direto com a obra de construção civil, com aplicação de princípios básicos relacionados com a engenharia civil, como aplicação de conceitos práticos indispensáveis ao engenheiro que lida neste campo de trabalho. Vale salientar que este estágio não foi o suficiente para atender todos os requisitos necessários ao engenheiro, para execução de uma obra de construção civil em virtude de ter sido realizado num intervalo de tempo muito reduzido, mas proporcionou uma visão geral de como se executa uma obra de edificação, de porte médio.