RECATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ROBERTO TORREÃO VIANA DE MELO

CAMPINA GRANDE
1995

Relatório de Estágio Supervisionado

PERYLLO RAMOS BORBA
(Orientador e Supervisor do Estágio)

RICARDO CORREIA LIMA
(Coordenador do Estágio)

GUSTAVO TIBÉRIO DE ALMEIDA CAVALCANTI
(Engenheiro Responsável)

ROBERTO TORREÃO VIANA DE MELO
(Estagiário)

Campina Grande - 1995.

Biblioteca Setorial do CDSA. Outubro de 2021.

Sumé - PB

"MAIS DO QUE DE MÁQUINA, PRECISAMOS DE HUMANIDADE.
MAIS DO QUE INTELIGÊNCIA, PRECISAMOS DE AFEIÇÃO E DOÇURA."

(CHARLES CHAPLIN)

PERSPECTIVA

ÍNDICE

Pág.

01. AGRADECIMENTOS 01

02. APRESENTAÇÃO 02

03. OBJETIVO 07

04. INTRODUÇÃO 07

05. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA 08

06. LOCAÇÃO DA OBRA 09

6.1. Equipamentos 09
6.2. Ferramentas 09

07. MATERIAIS 10

7.1. Areia 10
7.2. Água 10
7.3. Agregados Graúdos 10
7.4. Das Armaduras 10
7.5. Cimento 10

08. FUNDAÇÃO 11

09. CONCRETO MAGRO 11

10. CONCRETO ARMADO 11

10.1. Fôrmas 11
10.2. Pilares 12
10.3. Vigas 12
10.4. Armação 12
10.5. Lajes 13

11. CONCRETO ESTRUTURAL 13

11.1. Preparo 14
11.2. Transporte 14
11.3. Lançamento 14
11.4. Adensamento 14
11.5. Cura do Concreto 15

12. DESFÔRMA 15

13. CONCLUSÃO 15

1. AGRADECIMENTOS

A DEUS

"Quem me dera, ao menos uma vez, fazer com que o mundo saiba que seu nome está em tudo, e mesmo assim ninguém LHE diz ao menos obrigado."

(Renato Russo)

AOS PAIS

"Na reedição e construção de nossas vidas, coube o subsídio de seres especiais: VOCÊS!"

AOS MESTRES

"Você, que é professor, procure modelar seus alunos com o seu próprio exemplo. O exemplo vale mais do que as palavras. Tenha paciência, responda de boa mente a todas as perguntas, porque os alunos são muito receptivos e ansiosos em aprender.

Dê tudo o que pode, entregue-se à sua profissão como um sacerdócio dos mais sublimes, e tenha alegria de ver uma plêiade de jovens que trabalharão em benefício de todos, e foram formados por você."

(C. TORRES PASTORINO)

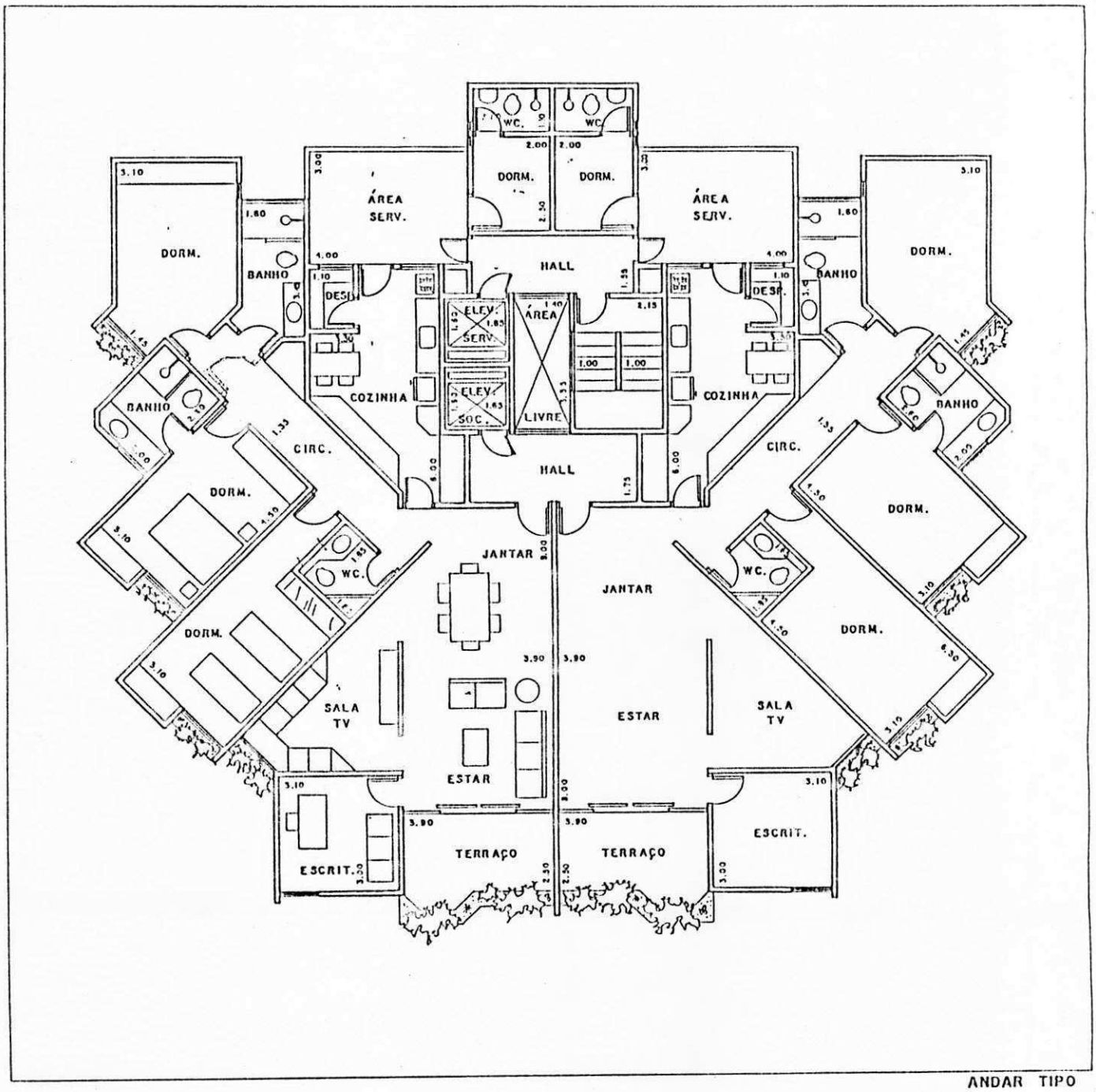
2. APRESENTAÇÃO

O presente relatório se refere ao estágio supervisionado onde apresenta uma exposição das atividades acompanhadas e fiscalizadas por *Roberto Torreão Viana de Melo*, matriculado no curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba - CAMPUS II, sob o número de *matrícula 892.1164-1.*

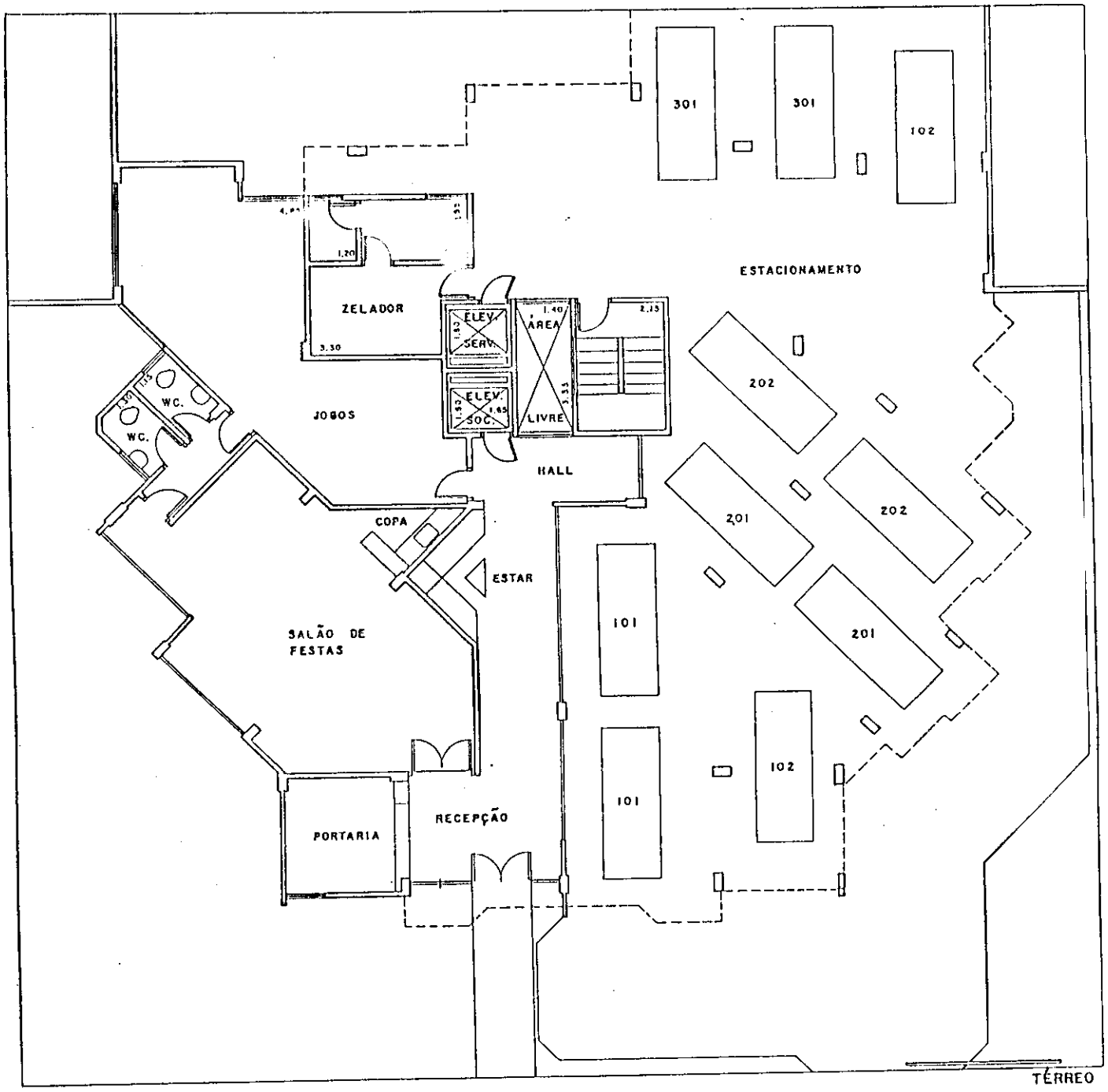
O estágio foi realizado na construção de um Edifício Residêncial, "AQUÁRIUS", em um terreno com área de 858 m^2 localizado no cruzamento das Ruas Montevidéu e Cel. João Costa e Silva, no Bairro da Prata, nesta cidade. O mesmo será composto de 01 Pavimento do Subsolo, 01 Pavimento Térreo o qual será destinado a Garagem e Salão de Festa e 07 (sete) Pavimento Tipo, sendo 02 (dois) Apartamentos por andar.

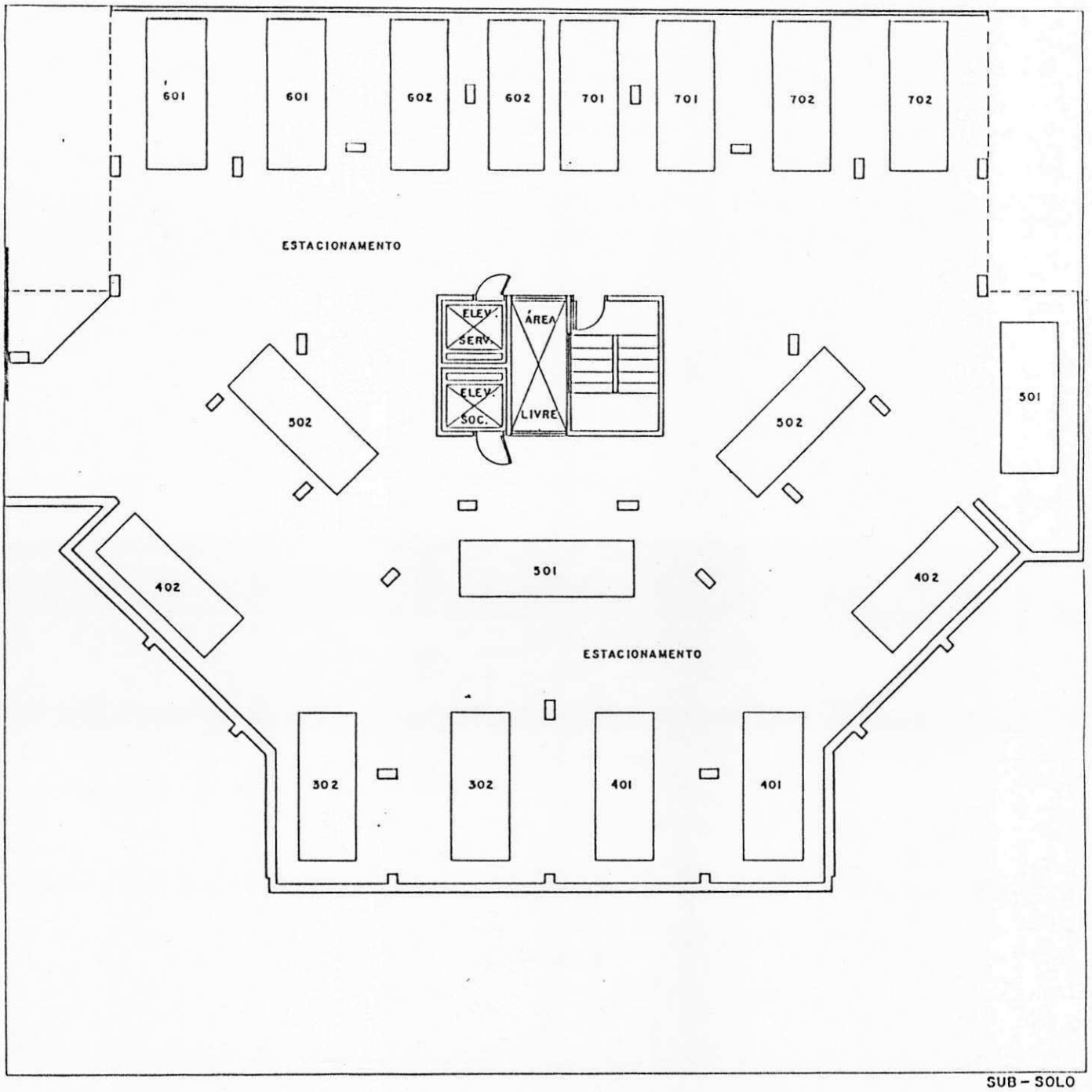
As atividades transcorreram sob regime semanal de 40 horas, perfazendo um total de 160 horas, tendo como supervisor o Engenheiro e Professor *Peryllo Ramos Borbão* e como coordenador o Engenheiro e Professor *Ricardo Correia Lima*.

As atividades realizadas durante o estágio, compreenderam o período de 20 de junho à 20 de agosto de 1995.

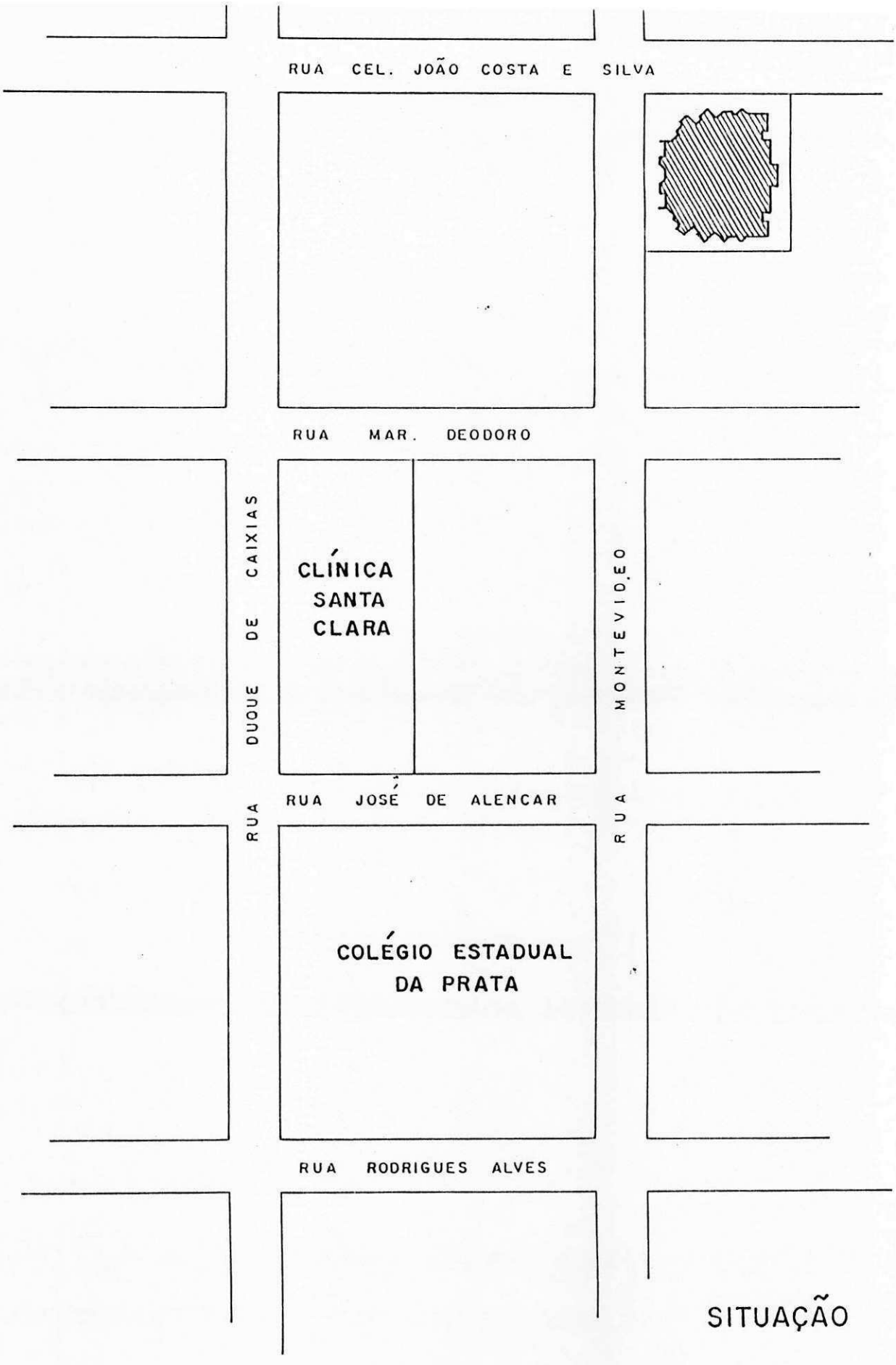

WC.
WC.
DORM.
DORM.
ÁREA SERV.
ÁREA SERV.
HALL
DORM.
DORM.
BANHO
BANHO
DES.
DES.
ELEV. SERV.
ELEV. SOC.
ÁREA LIVRE
COZINHA
COZINHA
CIRC.
CIRC.
HALL
BANHO
BANHO
DORM.
DORM.
DORM.
DORM.
WC.
WC.
JANTAR
JANTAR
SALA TV
SALA TV
ESTAR
ESTAR
ESCRIT.
ESCRIT.
TERRAÇO
TERRAÇO

ANDAR TIPO


301
301
102
ESTACIONAMENTO
ZELADOR
ELEV. SERV.
ELEV. SOC.
ÁREA LIVRE
WC.
WC.
JOGOS
HALL
COPA
ESTAR
SALÃO DE FESTAS
202
201
202
101
201
102
101
PORTARIA
RECEPÇÃO
TÉRREO


601
601
602
602
701
701
702
702
ESTACIONAMENTO
ELEV. SERV.
ELEV. SOC.
ÁREA
LIVRE
502
502
501
501
402
402
ESTACIONAMENTO
302
302
401
401

SUB – SOLO


RUA CEL. JOÃO COSTA E SILVA
RUA MAR. DEODORO
RUA DUQUE DE CAIXIAS
CLÍNICA SANTA CLARA
RUA MONTEVIDEO
RUA JOSÉ DE ALENCAR
COLÉGIO ESTADUAL DA PRATA
RUA RODRIGUES ALVES

SITUAÇÃO

3. OBJETIVOS

Este estágio tem como principal finalidade colocar em prática muito da teoria que vemos na Faculdade, manusear equipamentos que nas aulas nem se chega a tocar e, principalmente, ter muita experiência com recursos humanos, ou seja, associar o processo didático com o prático.

4. INTRODUÇÃO

O referido estágio teve início com a locação da obra, a qual consistia em transpor para o terreno as dimensões descritas em projeto, até a concretagem da laje do 1° pavimento. Durante este intervalo, foram observados:

- A escavações das fundações;

- A armação e concretagem dos pilares do pavimento térreo;

- Concretagem da laje deste pavimento.

Como também:

- A fôrma;

- A cura;

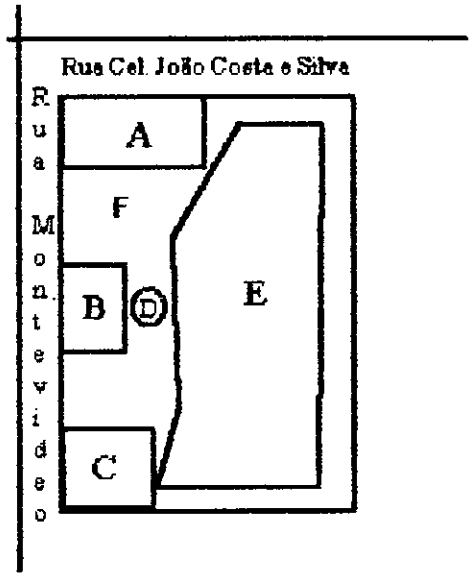
- A desfôrma das peças de concreto.

5. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Antes de dar princípio a uma obra, um trabalho de construção civil, deve-se organizar o local onde irão se desenvolver os serviços de modo a evitar perda de tempo, desperdício de material e, em certos casos, quase impossibilidade de executar a construção.

A obra desenvolveu-se num terreno que tem uma área de 858 m^2, existe limitando o terreno, uma parede para impedir ou dificultar a entrada de pessoas estranhas e bem assim a saída indevidas de materiais e equipamentos necessários à obra; um almoxarifado para abrigar alguns materiais e equipamentos, servindo também para controle e distribuição destes; um escritório destinado aos trabalhos administrativos e controle técnico com plantas, diário da obra, controle de ponto de pessoal, telefone e sanitário. No canteiro existia também, sanitário para necessidades fisiológicas e banho do pessoal que trabalhavam no canteiro. Os depósitos de areia e brita eram num local ao tempo e eram próximos da central de preparo de concreto ou argamassa. A central de preparo de concreto era uma betoneira destinada à mistura dos ingredientes do concreto; os ferros de construção destinados à armação do concreto, eram armazenados ao tempo, próximo do local de dobragem dos ferros.

Existia uma carpintaria onde tinha serra para madeira localizada na lateral do canteiro.



A - Escritório
B - Carpintaria
C - Almoxarifado
D - Betoneira
E - Construção
F - Terreno

6. LOCAÇÃO DA OBRA

Para locação da obra foi necessário a utilização de um teodolito, banqueta (tabeira) com pregos batidos em sua parte superior para definir os eixos de Parede e Fundação, face da parede, face da fundação. Esses pregos colocados de forma centrada serviam também para definir um eixo de pilar, através de fios de aço perpendiculares entre si e usando um prumo de centro. Com isso a obra foi locada de modo preciso sem violar nem uma Lei ou Norma que pudesse vir a atrapalhar o andamento da obra.

6.1. *Equipamentos*

Nesta obra para facilitar o manuseio e transporte de materiais, preparo dos mesmos, foram usados equipamentos como: betoneira, destinada à dosagem e boa mistura dos ingredientes de um traço de concreto ou de uma argamassa; Serra de madeira, é uma serra circular destinada ao desdobramento da madeira, cortando-a nas dimensões necessárias à confecção de fôrmas para concretos; Vibrador, destinado a melhorar o adensamento do concreto no interior das fôrmas e nas sapatas, de modo a preencher todos os vazios tornando a estrutura mais compacta, mais uniforme e sem falhas, o que é ideal.

6.2. *Ferramentas*

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

7. MATERIAIS

7.1. *Areia*

Para as argamassas e concreto usado na execução da obra, esta deve ser pura, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais, deverá apresentar grãos irregulares e angulares. A areia usada na obra estava dentro destes padrões.

7.2. *Água*

A água usada na obra destinada ao amassamento do concreto era limpa e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e matérias orgânicos, ou seja, era potável fornecida pela concessionária estadual CAGEPA.

7.3. *Agregados Graúdos*

Os agregados graúdos empregados na obra para a formação do concreto foram: Brita 19, Brita 25 e Brita 38 conforme a NBR 7711/83.

7.4. *Das Armaduras*

Para as armaduras utilizadas nas peças estruturais de concreto armado, nas sapatas e pilares foi usado AÇO CA-50B e CA-60B. Estas eram dispostas seguindo suas dimensões de linearidade dispostas nas plantas das armaduras.

7.5. *Cimento*

O cimento usado na obra foi do tipo Portland (POTY CPII-F-32) de produção recente comprovada. Este deverá satisfazer as exigências da NBR-573.

8. FUNDAÇÃO

Para a fundação, as escavações das sapatas e pilares foram feitas de forma manual pelos peões, usando picaretas e pás. Pela boa qualidade do solo a profundidade das escavações era pequena.

9. CONCRETO MAGRO

No momento em que as escavações da fundação atingiu uma camada de solo que apresentava as características necessárias para receber as sapatas era colocada uma camada de concreto magro no traço (1 : 2,5 : 3,5) (cimento ⇨ saco de 50 kg, areia, brita 38) e $1^{1/2}$ lata d'água; para a areia, a brita e água a lata utilizada era de 18 litros. Este concreto magro tinha a função de regularizar a superfície de assentamento das sapatas, bem como, proteger as ferragens do contato direto com o solo.

Após isso, era fixado sobre o concreto magro o caixão da base do pilar, dentro do caixão era aplicada uma camada de 6 cm de concreto estrutural no traço (1 : 4 : 5) (cimento ⇨ saco de 50 kg, areia, brita 25) com uma $1^{1/2}$ lata d'água, sobre isto era colocada uma grelha nas dimensões da sapata, na qual seria ponteado o esquelo do pilar, fixando-o com o prumo.

10. CONCRETO ARMADO

10.1. *Fôrmas*

As fôrmas eram executadas na própria obra utilizando chapa de madeira resinada.

As peças de madeira que compõe as fôrmas foram pregadas entre si com pregos de 17x21 e 18x27, entre a madeira e o prego colocavam "mosquitos" para

facilitar a desfôrma, garantindo maior durabilidade e melhor aproveitamento das formas.

Nos escoramentos foram usados estroncas de madeira, contraventadas com sarrafos.

As dimensões obedeceram rigidamente aos detalhes da planta de fôrma e foram muito bem confeccionadas, travadas e escoradas para que a estrutura de concreto tivesse boa qualidade e que não ocorresse deformações. Elas também eram estanques para evitar o vasamento da argamassa do concreto e eram molhadas antes do lançamento do concreto para evitar que absorvessem a água do mesmo.

10.2. *Pilares*

Os pilares eram confeccionados sendo a descrição das plantas de fôrma, os quais eram armados e enfôrmados, e recebiam entre os espaçamentos da fôrma e da armadura "cocadas", para garantir o cobrimento das armaduras.

Quantidade e dimensões de pilares na obra:

- 15 pilares ⇨ 30x20 cm
- 14 pilares ⇨ 50x20 cm
- 2 pilares ⇨ 30x30 cm
- 4 pilares ⇨ 60x25 cm
- 4 pilares ⇨ 60x60x12 cm (em "L")

10.3. *Vigas*

As vigas eram confeccionadas segundo o que descrevia as plantas de fôrma e armação, tinham dimensões variáveis (10x50, 10x40, 12x50, 10x30 e 20x50 cm) com recobrimento mínimo, igual a 1,5 cm de cada lado.

Já as vigas chatas, cuja seção era de 12x12 cm, tinham como finalidade aumentar a rigidez das lajes pré-moldadas e dar um melhor contraventamento.

10.4. *Armação*

A execução das armaduras foi feita na obra, compreendendo as seguintes operações: corte, dobramento, amarração, posicionamento e conferência.

Com o objetivo de garantir uma maior perfeição na execução e, conseqüentemente, maior estabilidade e segurança, foi feita a devida fiscalização em cada aplicação de armadura, que constitui-se das seguintes etapas:

- Conferência das bitolas;
- Conferência do posicionamento e direcionamento dos ferros;
- Conferência do comprimento dos ferros;
- Conferência da quantidade de ferros;
- Verificação dos espaçamentos entre os ferros;
- Conferência da amarração.

Esta checagem obedeceu minuciosamente o projeto estrutural.

10.5. *Lajes*

As lajes utilizadas na obra, no primeiro pavimento, foram metade pré-moldada e metade maciça por causa da metade deste pavimento ser estacionamento.

Laje pré-moldadas: com trilhos fabricados com comprimentos variados, de acordo com a dimensão de cada vão. A ferragem utilizada na laje foi aço CA-60 com bitola de 5,0 mm, com o ferro negativo sendo colocado a cada 10 cm.

Laje maciça: foi usado ferro positivo CA-60 com bitola 5,0 mm e 6,3 mm a cada 8 cm de espaçamento e ferro negativo CA-60 com bitola 6,3 mm com espaçamento a cada 8 cm.

11. CONCRETO ESTRUTURAL

O concreto utilizado foi todo confeccionado na obra em betoneira. O traço utilizado foi de (1:4:5) (cimento ⇨ saco de 50 kg; areia; brita), os ingredientes foram colocados na betoneira com latas de 18 litros, para que o mesmo atingisse uma resistência característica, F_{ck} = 12 MPa.

11.1. *Preparo*

O concreto foi preparado com uso da betoneira na obra, e era feito da seguinte foram: a betoneira estava limpa previamente, era colocada a brita na betoneira, depois era adicionado a metade da água e misturada por um minuto, após isso colocava-se o saco de 50 kg de cimento e por último era colocado a areia e o resto da água, e girava por mais uns três minutos, isso tudo para uma ótima mistura entre os componentes do concreto.

11.2. *Transporte*

Logo após a concretagem era feito o transporte para o local do lançamento, como esta distância era pequena, foi feito por carrinhos de mão para as fundações e em latas de 18 litros para os pilares, tomando os devidos cuidados para o concreto manter sua homogeneidade.

11.3. *Lançamento*

Após o transporte do concreto, iniciava-se o lançamento do mesmo diretamente nas peças, evitando-se intervalos de tempo, que poderiam ocasionar danos a qualidade do concreto.

As fôrmas eram limpas e molhadas antes do lançamento, tomando-se os devidos cuidados para que o concreto não fosse lançado de uma grande altura para evitar que os componentes se separem na queda.

11.4. *Adensamento*

Logo após o lançamento do concreto, era feito o adensamento por camadas (compostas por três latas de concreto de 18 litros cada), à medida em que iam sendo lançado nas fôrmas. Isso era feito com vibrador, sempre a cada três latas, para que o concreto preenchesse toda a fôrma sem deixar vazios ou bolhas e aumentar sua resistência e durabilidade.

11.5. *Cura do Concreto*

Foram tomados os devidos cuidados para evitar a perda de água na mistura do concreto, com o objetivo de permitir que as reações químicas entre seus componentes se processassem completamente, atingindo então a resistência esperada.

As peças concretadas foram molhadas a partir do dia seguinte até o décimo dia, principalmente as lajes por apresentarem uma superfície maior sujeita a perda d'água.

Todos os procedimentos adotados no processo de concretagem, tem como objetivo obter a resistência que o projeto estrutural convenciona.

12. DESFÔRMA

Após o concreto atingir seu ponto de segurança, podendo o mesmo resistir às reações que sobre ele viesse a atuar e não conduzisse a deformação aceitável, foram então, retirados os escoramentos e as formas.

O tempo necessário para que fosse procedido a desfôrma ficou, na maioria dos casos, na dependência da resistência atingida pelo concreto.

13. CONCLUSÃO

Através do atual relatório, mostramos em resumo as atividades desenvolvidas dentro do canteiro de obras que tivemos a oportunidade de participar durante o período de estágio.

Foram muitas as informações obtidas, as quais contribuirão bastante para a vida prática, que iam desde uma concretagem até uma conversa informal com os executores da obra.

Tendo a certeza de que aliar o rigor didático ao prático, sem dúvida, é o caminho preciso para concretização da nossa profissão.