



UNIVERSIDADE FEDERAL

DA PARAIBA

CAMPUS II – CAMPINA GRANDE – PB

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO SEDE
DA FIEP – SESI – SENAI**

**ALUNO LUCIANO DE AGUIAR BARBOSA MAIA
MAT - 7711032-2**

1980 - 1981

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
AVENIDA APRÍGIO VELOSO, 882 - Cx. Postal 518
TELEX: 0832211 - FONE: (083) 321.7222
58.100 - CAMPINA GRANDE – PB
BRASIL**



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA.
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA.
PRO-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR.
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

REALIZADO NO EDIFÍCIO SEDE DA:
FIEP E DOS DEPARTAMENTOS REGIONAIS DO SESI
E SENAI.

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:

PELA CONTRATANTE- Dr. PERYLLO RAMOS BORBA

PELA CONTRATADA - Dr. RECARDO NERY DANTAS

PROFESSOR ORIENTADOR- Dr. PERYLLO RAMOS BORBA

ALUNO: LUCIANO DE AGUIAR BARBOSA MAIA

MATRICULA Nº 7711032-2

1.0- INTRODUÇÃO

O presente relatório trata da execução do edifício sede da FEDE
RAÇÃO DAS INDUSTRIAS DO ESTADO DA PARAÍBA e dos DEPARTAMENTOS REGIO-
NAIS DO SESI E SENAI, localizado na Avenida Giló Guedes (Av. Canal) ,
tendo a sua arquitetura olhando para o centro da cidade de campina.

O edifício teve como firma construtora desde a fase inicial até
o final da parte estrutural, a Companhia de Investimentos e Constru-
ções Ltda. (CICOL), tendo como engenheiro Ricardo Dantas. Pelo lado
do contratante, o edificio teve como engenheiro fiscal Dr. Peryllo
Ramos Borba.

No geral este relatório falará sobre: Fundação, Alicerces, For-
mas, Transportes utilizados, Instrumentos utilizados, Armação, Concre-
to e finalmente orcamento quantitativos.

O referido edifício é constituído de:

- a- Seis andares
- b- Um terraço cobertura em
pilotis
- c- Dois auditórios
- d- Um lago
- e- Uma garagem
- d- Duas torres de elevadores
e escadas e duas caixas de
agua elevadas e uma subterra-
nea.

A fim de facilitar o desenvolvimento deste trabalho, bem como vi-
sando alcançar uma melhor estruturação, achei conveniente dividí-lo /
do seguinte modo:

- Obra Implantação
- Obra execução

2.0- OBRA IMPLANTAÇÃO

A obra de implantação obedeceu os seguintes critérios:

2.1- PROJETO

O projeto foi feito pelos arquitetos Sydno da Silveira e Amélia tendo como calculista Josemr.

2.2- ORÇAMENTO

Foi a parte do projeto onde a Fiep, Sesi e Senai estabeleceram/ o custo provável da obra, para lançar em concorrência.

2.3- CONCORRENCIA

Foi lançado um edital pela Fiep, no qual ele especificava as / condições e instruções que deveriam serem atendidas pelas firmas que pleiteassem a concorrência.

Estas condições foram: especificações técnicas, condições de / participação, apresentação das propostas, serviços, garantias, data/ de recebimento e julgamento das propostas.

A firma vencedora foi a CICOL.

2.4-CRONOGRAMA

O cronograma de uma obra é obtido pela análise ordenada das fases da obra e pelo conhecimento dos rendimentos unitários do equipamento e mão-de-obra nos diversos serviços.

Seu principal objetivo é sem dúvida, fornecer para as faturas , elementos seguros, quanto ao prazo mais adequado para a execução de uma determinada unidade, vem como indicar, pelo conhecimento dos coeficientes de consumo e produção qual o custo.

2.5- LIVRO DE OCORRENCIAS

No livro de ocorrências foram notificadas as eventuais anormalidades que ocorreram no período de construção, tais como:

- a- Atraso na execução de serviços
- b- Atraso no recebimento de materiais
- c- Mudanças de cotas ou níveis
- d- Alteração na natureza do projeto
- e- Atraso devido as chuvas e outras eventualidades.

2.6- CANTEIRO DE OBRA

O canteiro de obra foi instalado em um local previamente escolhido de modo que ele possa atender as seguintes condições:

a-Local onde pudesse permanecer até o final da obra sem atrapalhar os trabalhos.

b-Grande visibilidade tal que permitisse o domínio de tudo ou quase tudo que ocorresse no trabalho.

c-Proximo ao ponto de agua.

2.7- TIPO DE CONSTRUÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Na obra, existem dois tipos de construção na instalação do canteiro: Madeira e Alvenaria.

Quando feito em madeira, que é o caso dos da CICOL, apresenta a vantagem da montagem ser mais rápida, havendo maior adiantamento neste sentido. Os barracões foram previamente moldados resultando apenas nas suas armações.

Quando em alvenaria, que é o caso do barracão da Fiep, existe a desvantagem do tempo gasto para sua execução, mas apesar deste fator, tem maior apresentação e fachada.

O alojamento e refeitório dos operários vem como as instalações/sanitárias feitas de madeira, foram acomodadas dentro da obra em local que permitisse o fácil acesso dos mesmos.

A obra foi toda cercada para evitar desvios dos operários e materiais e que ocorresse de uns trabalharem mais do que outros localizando dois guaritas, um no portão de entrada de pessoas e outro na entrada de veículos.

2.8- TIPO DE OBRA E FINALIDADE

A obra tem por finalidade a instalação da sede da Fiep e dos departamentos regionais do Sesi e Senai.

2.9- LOCAÇÃO

Locar uma obra é marcar no solo a posição de cada um dos elementos construtivos da obra, reproduzindo em tamanho natural o que a planta representa em escala reduzida.

Constitui o inicio da obra, a locação das cavas de fundação e sua

consequente escavação.

O edifício foi todo locado por meio de um teodolito, que com ele foi marcado o local das estacas, e por meio de níveis o local das vigas de fundação para dar início a toda obra.

3.0- OBRA EXECUÇÃO

Esta etapa coube-me como estagiário fiscal pelo lado da Fiep.

3.1- FUNDAÇÃO

A fundação é definida como sendo o plano sobre o qual assentam os alicerces de uma construção.

Os alicerces de uma construção é definido com sendo as obras / executadas abaixo do nível do terreno com a finalidade de receber as cargas provenientes do edifício e transmiti-las ao terreno de fundação.

3.1.0- FUNDAÇÃO UTILIZADA NA CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO EM QUESTÃO

Fundação indireta- Como as cargas a serem transmitidas ao terreno de fundação eram grandes e como o mesmo se encontrava a grande / profundidade, foi necessário lançar mão da fundação indireta. Com escavação de estacas profundas até atingir o solo firme e sobre as mesmas foram construídos os blocos de coroamento.

3.1.1- TIPOS DE ESTACAS UTILIZADAS

As estacas utilizadas foram as estacas moldadas no local, do tipo Franki com formas recuperáveis.

As razões pelas quais foram escolhidas as estacas do tipo Franki foram as seguintes:

- a- O plano de fundação se encontrava a grande / profundidade.
- b- Tornou-se mais econômica, tanto no tempo, como no valor em dinheiro.
- c- Existe e existia a facilidade de atingir grandes profundidades.
- d- Tem a capacidade de receber grandes cargas, o que foi o caso do edifício.

e- Melhor estabilidade por possuir uma base alargada.

f- Boa verticabilidade

g- Superfície do fuste bastante rugosa em contato com o terreno fortemente comprimido.

As estacas foram distribuídas em grupos com um espaçamento / entre as mesmas de 1,00m.

O número de estacas em cada grupo foi feito em função da carga que o bloco de coroamento iria receber dos pilares e transmiti-las às estacas.

3.1.2- EXECUÇÃO DAS ESTACAS

a- Colocava-se o bate-estaca de 350 ou 400mm para as pontas / previamente determinadas pela sondagem.

b- Descia-se o tubo até atingir o solo, onde derramava-se concreto mais ou menos seco preparado em betoneiras e logo após apiloava-se através do peso do bate-estaca, até a formação de um tampão estingue.

c- Sob os golpes do mesmo e o atrito desenvolvido entre o / tubo e o tampão, o tubo era arrastado e obrigado a penetrar no solo / comprimindo-o fortemente.

d- Na fase final da escavação, media-se a penetração para 3 golpes do peso a qual não deveria dar mais que 6cm.

e- Atingindo o tubo a profundidade desejada, prendia-se o mesmo ao bate-estaca, lançava-se concreto dentro do tubo e voltava-se a percutir até a expulsão do tampão. A medida que colocava-se concreto e percutia-se com o peso, promovia-se o alargamento da base da estaca.

f- Terminada a execução da base da estaca, iniciava-se a execução do fuste da estaca. Para a execução do corpo do fuste da estaca, colocava-se a armação. A armação era feita com ferro na bitola / de 1/2" e 1/4".

g- Após a colocação da armação lançava-se concreto e percutia-se, ao mesmo tempo em que o tubo era arrancado paulatinamente.

3.1.3- EXECUÇÃO DOS BLOCOS DE COROAMENTO

a- Escavava-se onde estava localizado o grupo de estacas que iriam ser solidarizadas pelo bloco de coroamento até a cota previamente determinada para a execução da base da obra que era de 1,00 metro de profundidade abaixo da superfície do terreno.

b- As estacas que passavam da cota prevista eram quebradas / por instrumentos apropriados com bastante cuidado de modo a suprir o risco delas serem fissuradas abaixo do bloco.

c- Limpava-se a cabeça das estacas, virria-se, lançava-se uma camada de concreto magro com 5cm de espessura e colocava-se a forma.

d- Colocava-se a armação de ferro, lançava-se o concreto, vibrava-o até 30cm.

e- Colocava-se a ferragem de espera do pilar, lançava-se novamente concreto e logo após vibrava-o até a altura de 40cm.

f- Cobria-se o bloco para proteje-lo das chuvas que ocorressem e do sol no periodo da cura do concreto.

3.2- TRANSPORTES UTILIZADOS

Os materiais como ferro, brita, areia, cimento, etc chegavam a obra através de caminhões.

Após o descarregamento destes caminhões estes materiais eram carregados por padiolas de 30X50X20, feitas de madeira, até as betoneiras.

Após o preparo do concreto eram levados por carrinhos de mão, até os locais necessários, pelo os operários.

Quando os materiais necessitavam chegar a grandes alturas como foi o caso das lajes, vigas, torres de elevadores, escadas e caixas d'agua foi necessário a ajuda dos elevadores de marca Hercules, / para o transporte destes materiais. Também foi utilizado como transporte para materiais uma encedeira.

3.3-DOSAGEM DO CONCRETO-ESPECIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA

Concreto é uma mistura de cimento e materiais inertes, constituídos por areia e brita em determinadas proporções. Se o concreto

é convenientemente tratado o seu endurecimento continua a se desenvolver durante muito tempo após haver ele adquirido a resistência suficiente para obra. Esse aumento contínuo de resistência é propriedade peculiar do concreto que o distingue dos demais materiais de construção. Se o concreto for confeccionado devidamente, obedecendo critério técnico torna-se mais resistente com o tempo.

Todos os concretos são mais ou menos porosos e por conseguinte permeáveis, sendo que a porosidade irá depender da dosagem e do adensamento.

Um elemento de efeito decisivo na resistência dos concretos é o volume da água, pode ser contrabalançado por sua maior proporção / de cimento e em certas circunstâncias esse aumento de despesa pode / ser compensado pela maior facilidade de confecção do concreto e sua distribuição na construção. O aumento de concreto também poderá acarretar prejuízos nos cortes devido a apresentação de fissuras superiores ao permitido em normas. Isto devido ao calor de hidratação provocado pela reação química, acarretando uma retração maior que a esperada normalmente.

A resistência de um concreto é um dado de certa maneira inexato se não se recorre a um ensaio direto. Existem vários fatores complexos como, a granulometria, assentamento, dosificação do cimento e relação água-cimento que influenciam na resistência final de um concreto.

A resistência de um concreto é feita em laboratório, submetendo-se corpos de prova, no mínimo quatro para cada 30m^3 de concreto, ao ensaio de compressão, isto se repetindo sempre que houver mudança do traço ou do tipo do agregado.

Foi tirado corpos de prova para todas peças concretadas tais/ como vigas, pilares, lajes, escadas, etc onde foram levados para o laboratório da Universidade Federal da Paraíba Campus II e lá realizados os ensaios de resistencia do concreto.

3.4- PREPARAÇÃO DO CONCRETO EM BETONEIRA

A betoneira é utilizada principalmente quando se trata de produzir grandes volumes de concreto.

Apresenta a vantagem de permitir melhor controle e uma produção mais rápida, o que redundará no abreviamento e por conseguinte, na economia da confecção.

O preparo do concreto foi feito no local da obra, os materiais foram colocados no tambor de acordo com as especificações. O concreto deveria ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato.

Os materiais eram colocados no tambor móvel da betoneira na seguinte ordem: porte de agregado miúdo, areia, cimento, agregado graúdo e água de emassamento.

O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tinham sido colocados na betoneira, era de aproximadamente 30 minutos para cada traço.

3.4- LANÇAMENTO DO CONCRETO

O lançamento do concreto em nossa construção ocorreu após as seguintes verificações:

a- Conhecimento do resultado dos ensaios, mediante autorização da fiscalização.

b- Conferência da ferragem e se ele estava na posição correta, se as formas tinham sido suficientemente molhadas e se no interior das mesmas tinham sido removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos das operações de carpintaria.

3.5- ADENSAMENTO DO CONCRETO

O concreto foi adensado dentro das formas, por vibradores.

Para concretagem dos elementos estruturais tais como cintas, vigas, pilares, caixa d'água, torre de escada e elevadores etc foi empregado os vibradores de imersão.

Com agulha vibrante adequada às dimensões das peças, ao espalhamento e à densidade de ferragem, a fim de permitir a sua ação em toda a massa a vibrar, sem provocar por penetração forçada, o afastamento das barras de suas posições corretas.

Os vibradores de imersão eram utilizados verticalmente evitando-se sua permanência demasiada em um ponto, a fim de evitar reflexo

excessivo de posta em torno da agulha, assim como não permitindo seu contato demorado com as paredes das formas ou com as barras de ferro.

O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador, era de aproximadamente 40 centímetros.

3.6- CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO

A cura do concreto se processou durante um período de 08 dias, após o lançamento. Durante a mesma as peças concretadas eram protegidas do sol e da chuva.

3.7- ARMAÇÃO

3.7.0- CORTE DE FERRO

Os furos foram cortados com talhadeiras, tesouras especial ou máquina.

As talhadeiras com compridos braços permitem o corte até 14 mm e as máquinas que podem ser manobradas manualmente cortam ferro até um diametro de 30 mm.

A curvatura dos ferros de diâmetros inferiores a 200 mm foi feita a frio com auxílio de uma tábua grossa no qual se cravava diversos pregos de acordo com a forma que se desejava dar aos ferros e nos quais foram apoiados e depois curvados, por meio de forquilhas, se o diametro excedesse a 15 m.

As bitolas de ferro utilizada na obra são: ferros de 3/16", 1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 7/8" e 3/4" e 1".

3.8- FÔRMA

As fôrmas foram adaptadas exatamente às formas e dimensões das peças da estrutura projetada e foram construídas de modo a não poderem deformar sensivelmente, quer sob ação de fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco.

Nesta construção foi utilizado dois tipos de fôrmas:

- fôrmas de compensado madeirite, para as lajes, vigas, torres de elevadores e escadas, caixa d'água, pilares e cintas;
- fôrmas de pinho, para os blocos de coroamento que assentam nas estacas.

3.8.0- PREPARO DAS FÔRMAS

O preparo das fôrmas, obedeceram rigorosamente ao formato das peças projetadas. Executada dentro da própria obra, elas obedeceram

vários critérios, tais como:

a- resistência aos esforços em conjunto de peso próprio do concreto fresco e dos operários, sem apresentar deformações;

b- não permitirem fugas de material;

c- apresentarem facilidade na retirada dos seus elementos, principalmente sem choques, sendo projetada e executada de maneira que possibilitassem o maior número de utilizações da mesma peça, proporcionando economia.

3.8.1- DETALHES

Os detalhes das fôrmas foram observados, por ocasião do preparo das mesmas, visando não alterar os espaçamentos especificados.

3.9- PILARES

Os pilares eram armados nos blocos de coroamento fazendo-se uma emenda da ferragem espora existente no bloco que era de 80 vezes o diâmetro do ferro e o ferro do pilar propriamente dito.

Na construção em apreço existe diversas formas de pilares, / tais como:

- retangulares de dimensões de 1,00 metro por 40 cm;

- inclinados como é o caso dos pilares externos do auditório.

Os pilares inclinados tem uma ferragem toda especial afim de suportar as cargas que lhes eram oferecidas. Sua ferragem foi na bitola de 1" e estribos na bitola de 3/4".

3.10- ARMAÇÃO PRÉDIO E LAGO

Foram armados pilares retangulares da mesma maneira que no auditório especificado acima.

3.11- VIGAS

As vigas existentes no auditório são invertidas de dimensões/variadas. Existindo até de 1,20 m de altura por 2,50 m de largura.

4.0- CONCLUSÃO

Este estágio foi coberto de êxito, tanto no que tange a conhecimentos adquiridos, quanto ao relacionamento estagiário-Fiep. Nele, todas as etapas foram de real interesse para o estagiário.

A Fiep colaborou intensamente para o melhor aproveitamento do estágio merecendo também destaque o ambiente de ótimo relacionamento, tendo à frente o engenheiro Peryllo Ramos Borba.

O trabalho executado pelo estagiário foi útil, não só para o seu aprendizado, como também para a Fiep, em virtude do mesmo fazer parte da fiscalização da obra, proporcionando assim ajuda no bom andamento da mesma.

O plano de estágio foi ampliado nesse relatório em decorrência do maior período de estágio realizado que assim permitiu ao estagiário o acompanhamento de uma maior etapa de construção, fazendo assim com que o estagiário juntasse mais a teoria à prática.

5.0-AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me proporcionaram conhecimentos no que diz respeito a prática de meu aprendizado teórico na Universidade.

Agradeço ao chefe de departamento de engenharia civil do campus II da UFPb, pela aprovação do processo de estágio.

Agradeço especialmente ao meu Supervisor e Orientador o engenheiro Peryllo Ramos Borba.

