

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

R E L A T Ó R I O

ALUNO : VIVIANO ACOSTA MARTINEZ  
MATRÍCULA : Nº 8111260-1  
CURSO : ENGENHARIA CIVIL  
ÓRGÃO : RIQUE PALACE HOTÉIS S.A.  
ÁREA DE ESTÁGIO : COLINA PLAZA HOTEL  
SUPERVISOR : PERYLLO RAMOS BORBA  
DATA DO INÍCIO : 29/04/85  
DATA DO TÉRMINO : 30/08/85  
CARGA HORÁRIA : 360 HORAS

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

SETEMBRO / 1985



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## 1 - APRESENTAÇÃO

No presente relatório encontram-se discriminados os trabalhos desenvolvidos pelo aluno VIVIANO ACOSTA MARTINEZ, estudante do Curso de Engenharia Civil, durante a realização do Estágio Supervisionado na EMPRESA RIQUE PALACE HOTÉIS S.A; nas obras de construção do COLINA PLAZA HOTEL, o qual se localiza na rua dos Baraúnas, loteamento Santo Izidro, Bairro de Bodocongô, nesta cidade, no período de 29 de abril até 30 de agosto de 1985.

## 2 - INTRODUÇÃO

Durante o estágio, acompanhou-se a execução da estrutura de um Edifício.

A Empresa RIQUE PALACE HOTÉIS S.A., é a responsável pela construção desse edifício.

O qual se denomina COLINA PLAZA HOTEL, é situado à rua das Baraúnas, lote 007, quadra 10, loteamento Santo Izidro, bairro de Bodocongô, em Campina Grande/Pb.

A obra é financiada por vários órgãos governamentais, entre os quais podemos citar a SUDENE e FINOR.

Com a confecção deste relatório, procura-se mostrar as ocorrências rotineiras de uma construção civil, principalmente a implantação da parte estrutural da obra, neste caso especificamente lajes, vigas e pilares, além de detalhes de escadas, piscina.

É de importância primordial para um engenheiro, onde o mesmo tenha conhecimento dos serviços existentes durante as instalações dos elementos estruturais anteriormente citados, além de

outros.

Como em toda a obra, as pessoas que têm contato direto, que acompanham a mesma de perto são: o mestre de obra, os carpinteiros, ferreiros e pedreiros.

O primeiro dia serviu para uma avaliação, sem levar em considerações os pormenores da execução, já que serviu para a familiarização com o encaminhamento das distintas fases da obra.

Foram observadas: as colunas que servirão para as sustentação dos elevadores, o espaço deixado perto dos banheiros que servirão de iluminação natural, as juntas que servem para combater os efeitos negativos dos recalques e dilatação, a execução dos trilhos para lajes, os blocos, muros de arrimo, ferragens . Também foram vistos as plantas arquitetônicas, estrutural, elêtricas e hidro-sanitárias.

Este estágio tem por finalidade o acompanhamento dos seguintes itens:

- a) - Execução de Formas.
- b) - Corte, Dobramento e Colocação de Armadura.
- c) - Conferência de Armadura.
- d) - Lançamento de Concreto.
- e) - Descimbramento.

### 3 - RESUMO

No contexto geral, pode-se dizer que o presente relatório contém a descrição dos serviços de execução da estrutura do edifício: ferragens, materiais de construção usadas dentro dessa etapa, entre outras coisas.

Para um melhor entendimento dos problemas apresentados e interpretação dos resultados foram utilizados como fontes de con

sulta de livros. Concreto de cimento Portland, de Eládio Petruc-  
ci, e o de Aderson Moreira da Rocha, Concreto Armado e "Caderno  
de Encargos".

#### 4 - TERRENO

O terreno tem uma área de 18.760 m<sup>2</sup> e se apresenta com um  
acentuado desnível, contendo em certos trechos rocha aflorante ;  
o que aliás, resultou da utilização de explosivos para nivelamen-  
to e em especial, nas fundações dos elevadores.

#### 5 - ARQUITETURA DO EDIFÍCIO

A referente obra, foi dividida com 5 blocos, separados por  
juntas de dilatação, denominados de blocos: A, B, C, D e E.

A mesma será construída de 7 pavimentos: 1º térreo, 2º  
térreo, 1º andar, 2º andar, além de um apartamento de cobertura.  
Devido ao desnível que há no terreno, será construído um porão ,  
o qual constituirá o Bloco E.

O 1º térreo será construído de 7 lojas comerciais, salas  
de gerência, secretaria, telefone, ar condicionado central, gru-  
po gerador, despensa, salão de jogos, lanchonete, vestiário, dor-  
mitório, salão de estar, salão de TV, salão de projeção, exposi-  
ção, arquivo, bar e auditório.

O 2º térreo será constituído de bar, restaurante, cozi-  
nha, 7 suítes e 12 apartamentos.

Os 1º e 2º andares serão constituídos de duas salas de es-  
tar e 35 apartamentos.

## 6 - SITUAÇÃO DA OBRA NO INÍCIO DO ESTÁGIO

No dia em que o estágio foi iniciado, a obra estava enca<sub>minhada</sub> da seguinte maneira:

- toda a fundação estava concluída.
- o 1º pavimento dos blocos A, B, C, D e E estavam com sua parte estrutural toda pronta.
- a escada de comunicação entre o 1º e o 2º pavimento estava concluída. A escada que liga o 2º e o 3º pavimento estava sendo iniciada, ainda em fase de armação.

## 7 - EQUIPAMENTOS

Os equipamentos utilizados (e existentes) na obra são:

- Máquina de Dobrar Ferros
- Betoneira 500
- 2 Guinchos
  - . Potência : 2 CV - Motor de indução trifásico.
  - . Modelo : 90 LZN.
  - . Amperagem : 3.6/6.3 AMPER.
  - . Frequência : 50/60 Hz.
  - . Voltagem : 220V.
  - . Fator de Potência ( $\cos\phi$ ): 0,80.
- Serradeiras (ARNO)
  - . Potência : 7,5 CV. Motor assíncrono trifásico.
  - . Modelo : ER 112L
  - . Frequência : 60 Hz.
  - . Voltagem : 380/660 Volts.

- Vibrador (LIDER)
  - . Potência : 1,5 CV.
  - . Modelo : G15 - 56 T32.
  - . Frequência : 60 Hz.
  - . Voltagem : 220/380 Volts.
- Fôrmas metálicas p/confecção de nervuras e blocos vazados.

## 8 - FÔRMAS

Na confecção das formas foram utilizadas tábuas de madeira do tipo "PITIÁ". No escoramento foi usado "Estroncas de litro" contraventados com sarrafas.

Os ferros cortados e dispostos segundo as indicações do projeto são colocados dentro de caixas ou formas de madeira, que substituem como que o modelo da subsequente armação de concreto.

As armações de madeira são formadas com tábuas de espessura de 2,5cm.

A armação de madeira para pilastras é formada de tábuas, as quais, unidas entre si por meio de travessas, formam as faces laterais: quatro faces formam a caixa.

Para evitar que a forma se abra por causa da pressão exercida pelo jato de concreto, é firmemente unida por sarrafos; estas últimas são feitas com tábuas colocadas em volta da forma, de modo que possam resistir aos esforços.

Por outro lado, para evitar que a forma se desloque verticalmente, ela é fixada à base mediante duas tábuas. Estas são ligadas entre si por meio de duas outras tábuas colocadas sobre

as outras duas faces da forma. Aplicam-se depois tabuazinhas, as quais firmam ou melhor unem os dois pares de tábuas a uma certa distância entre sí.

Na parte superior, a forma permanecerá estável por meio de tirante. As tábuas, devido à sua pouca espessura, não suportam esforços de compressão, mas apenas de tração, por isso é preciso dispô-las bem em volta da forma, como se fossem cordas.

As armações dos pisos, das escadas, das vigas, além de dar forma às várias estruturas, devem também sustentá-las.

A armação das vigas é sustentada do seguinte modo. à extremidade superior do pontalete é pregada uma travessa, mais solidamente ligada ao pontalete mediante duas outras tábuas. Sobre a travessa são colocados dois apoios que sustentam tábuas postas de costas a uma distância de cerca de 70cm uma da outra. Sobre estas últimas é pregado o fundo da armação.

As paredes laterais são fixadas ao fundo, na parte inferior, entre dois registros, isto é, dois filetes que correm em toda a extensão da armação e superiormente, mediante raios distanciados entre sí 40cm.

Para evitar o ondeamento geral da estrutura, unem-se entre sí os pontaletes, mediante uma cruz.

A armação das lajes é também executada com pontaletes e tábuas que são distanciadas no caso do pré-moldado.

Para evitar que a forma depois de lançado o concreto se verge é mantida mais alta no centro, isto é, no ponto de máxima flexão, de modo que, uma vez carregada fique perfeitamente plana.

## 9 - CORTE, DOBRAMENTO E COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS.

Os cortes das ferragens, feita pelo ferreiro, assim tam  
bém como o dobramento e colocação das armaduras.

O corte e dobramento foram feitos num local apropriado pa  
ra tais fins, seguindo as plantas referentes as vigas, pilares ,  
lajes e escadas. O corte é manual e mecânico. O dobramento era  
feito por ferramenta que servia para aprimorar o serviço.

Nas vigas com altura acima de 40cm, usou-se armadura de  
pele ou "costelas", para evitar o fissuramento lateral das mes  
mas.

No patamar da escala que fica em balanço, foram utiliza  
dos tirantes - peças que trabalham a tração - com a finalidade  
de fazer com que todo o conjunto trabalhe monoliticamente evitan  
do fissuras estéticas. usam-se 2 tirantes, um em cada extremida  
de lateral do patamar.

Também foram observados os comprimentos de ancoragens.

## 10 - CONFERÊNCIA DE ARMADURAS

Durante o período de estágio, foram conferidas todas as  
ferragens dos pilares, vigas, escada, etc. Verificando-se as ar  
maduras positivas e negativas, bitolas, comprimento, quantidade'  
de ferros, de acordo com o detalhe das mesmas, além do espaçamento  
e quantidade de estribos.

O material destinado as armaduras para concreto armado  
são os aços CA-50 e CA-60.

Para os pilares foram utilizadas as seguintes bitolas: 1/2" e 3/8"; para as vigas: 5/8", 1/2", 3/8" e 1/4".

#### 11 - LANÇAMENTO DO CONCRETO

O concreto utilizado na obra foi executado com cimento, areia e brita, além da ferragem. A mistura do cimento com os agregados miúdos e graúdos é feita em betoneiras.

O material preparado em cada operação é sempre em quantidade suficiente para ser empregado imediatamente.

O fato do concreto ter sido preparado mecanicamente para que a produção seja maior e que haja um maior controle, pois é necessário levar-se em conta o tamanho da obra, nesse caso, de grande porte.

O  $f_{ck}$  do concreto é de  $90 \text{ kgf/cm}^2$ .

As padiolas empregadas têm as seguintes dimensões:  $40 \times 45 \times 21 \text{ cm}^3$ .

Os meios de transporte usados na obra foram carros de mão (de pneus) e latas (balde).

A betoneira estava bem centralizada para evitar distâncias grandes dos locais de produção, visto que isso pode causar a segregação do concreto como também a perda de alguns dos elementos constituintes por vazamento ou evaporação.

Um guincho foi utilizado para transportar o concreto para os pavimentos superiores.

Segundo a NB-1, o intervalo máximo entre a confecção do concreto e o seu lançamento é de uma hora, como sentimos durante a execução da concretagem dos elementos estruturais. Como não foram utilizados retardores de pega, esse critério foi obrigatoriamente obedecido. Foi visto que também de acordo com as normas, o concreto foi lançado sempre antes do início da pega.

No caso das lajes, os elementos pré-moldados, executados pela própria firma construtora do Hotel. Essas lajes são compostas de nervuras (trilhos) de concreto armado, e blocos vazados de argamassa. As nervuras foram confeccionadas com cimento, areia e cascalhinho.

Cada traço equivalente a uma quantidade de trilhos, usam-se os seguintes comprimentos de trilhos: 3,70m; 1,90m e 2,50m de acordo com os vãos das lajes. A ferragem usada: 2  $\emptyset$  1/4, superior e 1  $\emptyset$  1/4; inferior.

As vezes, foi feita a colocação de ferragem adicional nessas nervuras para se dar melhor rigidez ao sistema, principalmente devido à falhas na fabricação.

As nervuras foram engastadas nas vigas, isto é, a concretagem das vigas eram feitas até uma certa altura e as pontas das nervuras eram quebradas, adiava-se então a ferragem das nervuras na viga e completava-se a concretagem.

O capeamento foi feito em concreto simples, sendo usado, como agregado graúdo, o cascalhinho.

Acima do concreto estrutural foi acompanhado, com lançamento de água sobre o mesmo para que desta forma possa manter uma cura melhor ou seja para se evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento.

## 12 - DESEIMBRAMENTO

Logo depois da cura do concreto, o critério adotado, para retirada dos escoramentos é o seguinte:

- Lajes e fundos de viga retiram-se a forma com 15 dias.
- Formas laterais de vigas, pilares, retiram-se após 78 horas.

Isto não foi possível seguir a risco, devido a que muitas

vezes não foi necessário retirar cumprindo o tempo. Mais, isto é a favor da segurança.

A retirada dos escoramentos foi feita com o maior cuidado possível tanto para não prejudicar as estruturas, como também a integridade física dos operários.

### 13 - CONCLUSÃO

Este estágio foi de uma validade extraordinária, pois foi possível observar-se na prática não só a teoria ensinada no decorrer do curso, como também as técnicas empregadas na execução de uma obra.

Apesar de não haver nenhum controle técnico de laboratório, nem uma administração voltada ao cumprimento do cronograma físico-financeiro, foi possível perceber não só as falhas, como também os acertos do ritmo de andamento das obras.

De uma maneira geral, ficou uma visão de todas as etapas referentes à parte estrutural desse edifício, pois se pôde acompanhar desde a execução das formas, até a retirada do escoramento das vigas e lajes.