

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

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Aluna: **JOELMA PINTO DE MEDEIROS**  
Matrícula nº 8911226 - 0

Supervisor: **Carlos Roberto Vasconcelos Costa**

Coordenador: **Ricardo Correia Lima**

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1 9 9 3



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## Í N D I C E

### Página

AGRADECIMENTOS .....	01
OBJETIVOS .....	02
INTRODUÇÃO .....	03
DADOS TÉCNICOS .....	04
APRESENTAÇÃO .....	07
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS QUE FORAM EXECUTADOS QUANDO ES TIVEMOS PRESENTE À OBRA .....	08
CONCRETO .....	09
CONCRETO ESTRUTURAL .....	09
CONCRETO MAGRO .....	10
LANÇAMENTO .....	10
TRANSPORTE .....	11
ADENSAMENTO .....	11
CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO .....	12
LOCAÇÃO .....	12
DESFORMA .....	13
IMPERMEABILIZAÇÃO .....	14
FERRAGENS .....	18
INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS .....	20
PROJETO ELÉTRICO .....	20
PROJETO ANTI-INCÊNDIO .....	21
RELAÇÕES HUMANAS .....	23
SEGURANÇA NO TRABALHO .....	24
CONCLUSÃO .....	25



## AGRADECIMENTOS

Quero em princípio agradecer a DEUS pela força, co  
ragem e pelo estímulo que me fez prosseguir em longas cam  
nhadas de atividades, a minha família que muito contribuiu pa  
ra que eu pudesse prosseguir a caminhada de estágio e também  
a todas aquelas pessoas que muito incentivaram nesta batalha.

Ao Professor Supervisor do Estágio Engenheiro CAR  
**LOS ROBERTO VASCONCELOS COSTA**, pela oportunidade concedida de  
estagiar na obra de construção do Hotel Turístico de Campina  
Grande.

Aproveito para agradecer a todos os professores por  
todo o empenho de contribuir para o engrandecimento desta en  
tidade.

### OBJETIVO

O estágio tem como objetivo fazer com que o aluno ingresse na prática da construção civil fazendo com que os conhecimentos obtidos em sala de aula, laboratório e outras pesquisas sejam aplicados na prática, seja em canteiro de obras, em escritórios de cálculo, etc.

Ao mesmo tempo o estágio dará ao aluno experiência, segurança, confiança necessária para que este sinta-se a vontade e apto a enfrentar qualquer problema dentro do exercício da profissão.

## INTRODUÇÃO

Neste Relatório há assuntos direcionados à construção do Hotel Turístico de Campina Grande, no canteiro de obras e também de outras firmas que prestaram serviço a mesma que está responsável pela obra, o Hotel está situado no Bairro do Mirante, na saída para João Pessoa.

Tentarei fazer uma explanação rápida e resumindo algumas partes do que é a construção civil com sua execução, e de que maneira será aproveitado o Estágio Supervisionado em benefício do aprendizado a que o estagiário deverá estar preparado para tentar aprender.

DADOS TÉCNICOS

HOTEL TURÍSTICO E CENTRO DE CONVENÇÕES DE CAMPINA GRANDE - PB.

1.0 - HOTEL

1.1 - Composto de três pavimentos, com 151 apartamentos. Sendo 09 suites e 1 suite presidencial.

1.2 - Recepção - Restaurante e Terraço Panorâmico - Bar Americano - Piano Bar.

1.3 - Salão de Jogos - Salão de Estar com Telão/TV e Bar de Apoio - Salão de Ginástica e Musculação.

1.4 - Quadra de SQUASH - Quadra de Tênis - Vôlei - Basquete e Futebol de Salão.

1.5 - Pista de Bolíche e Chopparia.

1.6 - Parque Aquático (Piscinas com DECK) - Piscina Térmica.

1.7 - Boite/Night - Club - Adega.

1.8 - Sistema de Ar Condicionado Central.

2.0 - CENTRO DE CONVENÇÕES

2.1 - Auditório para 776 lugares.

2.2 - Salão Nobre.

2.3 - Cabines para tradução simultânea.

2.4 - Salas para reuniões de grupos em Congressos.

2.5 - Salão de Recepção e Exposição.

3.0 - FICHA TÉCNICA

3.1 - Localização da Obra - Bairro do Mirante.

3.2 - Órgão Executor:

S.I.E./SUPLAN.

3.3 - Firma Contratada:

ENARQ - Engenharia e Arquitetura LTDA.

3.4 - Área do Terreno:

150.000 m<sup>2</sup>.

3.5 - Área de Construção:

22.600 m<sup>2</sup>.

3.6 - Projeto Arquitetônico:

Dr. Carlos Alberto/Dr. Ademar Bolonho.

3.7 - Projeto Estrutural:

Dr. Eduardo Martorelli.

3.8 - Projeto de Instalações:

M. M. Projetos e Instalações Ltda.

3.9 - Projeto de Ar Condicionado:

Dr. Pedro Jorge.

3.10 - Projeto de Impermeabilização:

DABSTER - Indústria e Comércio Ltda.

### APRESENTAÇÃO

Este Estágio Supervisionado regido por JOELMA PINTO DE MEDEIROS, teve por instrumento de estudo, o Hotel Turístico de Campina Grande e tendo sido o supervisor de estágio o Professor e Engenheiro CARLOS ROBERTO VASCONCELOS COSTA.

As atividades que foram realizadas durante o tempo em que estive presente deram início em 08 de Fevereiro de 1.993 à 26 de Junho de 1.993 o que enquadra um total de 400 horas.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS QUE FORAM EXECUTADOS QUANDO ESTIVEMOS  
PRESENTE A OBRA

1.ª PARTE TÉCNICA DE ESCRITÓRIO

- a) Avaliação e análise dos projetos estruturais, arquitetônicos e de saneamento;
- b) Cálculo do volume de concreto, formas, ferragens e outros;
- c) Avaliação de notas fiscais, pedidos de compra de material, liberação de material e de ordens de serviço;
- d) Medições realizadas, para cálculo do pedido de material e para verificação de prumo e alinhamento.

2.ª PARTE - PRÁTICA NO CAMPO

- a) Terraplenagem - O material de aterro, era solicitado à proprietários de terras, isto para material de primeira qualidade; Alguma parte do aterro também era retirado do próprio canteiro de obra.

Na escavação fez-se uso de explosivos, pois trata-se de uma região de rochas aflorantes.

- b) Formas

Todas as formas são adaptadas as dimensões das

peças da estrutura projetada; com o cuidado de não sofrer qualquer deformação, quer sob a ação de fatores ambientais, quer sob efeito das cargas, especialmente do concreto fresco e também o transporte do material deverá seguir certas restrições.

Foram utilizadas formas de madeira plastificada para todos os elementos estruturais, são eles: vigas, pilares, lajes, fundações e cintas.

Ao acompanhar a execução de colocação das formas, é notório as precauções, as verificações quanto ao prumo, dimensões, escoramento, alinhamento, nivelamento e outros.

Houve casos que não obtiveram êxito, devido escoramento mal feito, a forma quando da aplicação do concreto, formou-se no local uma "barriga" e a solução foi depois de endurecido o concreto fazer uma nivelção com instrumentos apropriados, isto ocasionando de certa forma uma perda considerável para a obra.

c) Concreto:

- . Concreto Estrutural
- . Concreto Magro

Concreto Estrutural

Grande parte do concreto utilizado, pelo menos no período em que estagiei, era usinado, com:

$f_{ck} = 18 \text{ MPa}$  para estruturas simples

$f_{ck} = 30$  MPa para estruturas protendidas.

A Fornecedora do concreto foi a POLIMIX, uma empresa muito conhecida e de alto porte a nível nacional.

O concreto preparado em betoneira, no canteiro de obra era no traço: 1:2:3 ou 1:2:4 com agregados B19 e B25.

Em alguns casos foi preciso, o uso de aditivos, seja para melhorar a resistência e as qualidades do concreto tornando-o mais plastificante e resistente.

#### . Concreto Magro

Este é preparado em betoneira no local da obra e utilizado para regularizar as camadas de solo quando da execução de alicerces, fundações, nivelamento de poços e outros. No local que receberá o "magro" é feita uma limpeza com o uso de água, retirando assim os excessos de entulhos.

#### Lançamento

O concreto usinado é lançado mecanicamente juntamente ao carro betoneira da POLIMIX, seja em lajes, pilares, cintas, vigas e etc.

O concreto manual é lançado através do uso de pá manual onde dois ou mais peões trabalham recebendo instruções dos mestres de obra para que tudo proceda dentro das normas exigidas.

### Transporte

O concreto usinado é transportado nos caminhões be toneiras, onde há um controle rigoroso da equipe que faz o transporte.

O concreto manual é transportado através de carros de mão, onde verifica-se uma perda considerável de material ao fazer o percurso de lançamento do concreto.

### ADENSAMENTO

O adensamento do concreto usinado e do concreto ma nual é através do uso de vibradores elétricos. O vibrador uti lizado tem a agulha de acordo com as dimensões da peça, ao es palhamento e a densidade dos ferros, a fim de permitir a sua ação em toda massa a ser vibrada, sem que haja penetração for çada para evitar o afastamento das barras das posições corre tas de cálculo.

A distância máxima permitida da agulha com a massa a ser vibrada é que cubra no máximo toda a agulha, o adensa mento se dá por etapas, para que não ocorra separação dos agregados e toda massa se distribua uniformemente nas seções da peça estrutural.

Houve casos que redundaram em fracasso, acarretando em "bicheiras" e também fundos de vigas que ficaram com toda ferragem exposta, tendo que ser feita uma correção do local.

### CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO

Com a finalidade de evitar uma prematura evaporação da água destinada a hidratação do cimento devido ao calor de hidratação desenvolvido pelas reações e pela temperatura ambiente logo após o tempo correspondente ao fim de pega do cimento é efetuado acima do concreto aproximadamente seis horas a contar do término da concretagem, molha-se a superfície do concreto com baldes ou mangueiras deixando por um período de sete dias.

Se houver secagem da água antes dos sete dias torna-se a molhar a superfície até completar o tempo mínimo.

### LOCAÇÃO

A fundação é locada através da locação do pilar, onde este será devidamente executado com a utilização da planta de forma da estrutura.

Emprega-se materiais como: prumos, prumo nivelador, pregos e/ou teodolítos. Depois da estrutura está devidamente locada faz-se o escoramento seja através de ripas, estacas e outros, a grelha é colocada dentro da caixa da fundação de acordo com a ferragem conferida, depois o pilar é locado com o usado prumo e aí por diante segue a colocação das formas do pilar com escoramento e outros.

Após realizada a estrutura com concreto é realizada a locação e nivelamento das vigas, que deverá seguir com to

dos os cuidados para que não ligue a estrutura fora do alinhamento, após a verificação é realizada a colocação das formas e do escoramento. As lajes também serão armadas e escoradas para no fim após as aferições ser realizada a concretagem.

#### DESFORMA

Deve ser executada com os padrões exigidos por norma:

Pilares - após 48 horas;

Lajes e Fundos de Vigas - 07 à 20 dias.

No acompanhamento de desforma verifiquei que quanto mais tempo a execução obedecesse a norma, era maior a probabilidade de obter resultados satisfatórios de modo a resistir as ações que sobre a estrutura viesse ocorrer e não conduzir a deformações inaceitáveis. A retirada do escoramento e das formas foi efetuada sem choques e obedeceu a um programa elaborado de acordo com a resistência mínima especificada.

## IMPERMEABILIZAÇÃO

Devido ao porte da obra, era necessário a impermeabilização de algumas peças estruturais, para evitar vazamentos e infiltração d'água nas lajes, paredes e superfícies que poderão ser utilizadas com função estrutural, casos como:

- . Ponte que está sob o centro de convenções;
- . Jardins suspensos, piscinas, reservatórios;
- . Banheiros, jardineiras, marquizes;
- . Muros de arrimo, terraços dos apartamentos.

Foi necessário a contratação de uma firma para execução destes serviços:

DABSTER WA e COM. LTDA.

Localizada em São Paulo, teve a presença do Engenheiro Responsável Domingos Neovaldo, onde este trabalha com equipe especializada para a mão de obra.

Como se dá a Impermeabilização:

### Preparação

A superfície deverá ser lavada. Isenta de pó, areia, resíduos de óleos, graxas, desmoldantes, etc.

Sobre a superfície úmida executar uma regularização

ção com caimento 1% em direção aos pontos de escoamento d' água.

Na região dos solos deverá ser criada uma depressão de 1 cm de profundidade com área de 40 x 40 cm com bordas chanfradas para que após a colocação de todos os reforços haja nivelamento de toda impermeabilização.

- . Deve-se promover a cura da argamassa para evitar fissuras de retração e destacamento, todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 8 cm;
- . Juntas de Dilatação deverão ser consideradas como divisores de água, de forma a se evitar o acúmulo de água sobre as mesmas. As juntas deverão estar limpas e desobstruídas permitindo sua normal movimentação;
- . Nas áreas verticais até a altura do arremate a impermeabilização, executar um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:2, seguido da execução de uma argamassa sarrafada ou camurçada de cimento e areia média no traço 1:4 podendo-se adicionar 1,0% de emulsão adesiva acrílica VIAFIX ACRÍLICO na água de amassamento;
- . Nos vãos de entrada das edificações, a regularização deverá alcançar no mínimo 60 cm para o seu interior por baixo de batentes, contra-marcos, etc, respeitando-se o caimento para áreas externas;
- . Os ralos e demais peças emergentes deverão estar adequadamente fixados.

NATUREZA DOS SERVIÇOS

RESERVATÓRIOS

. três demãos de CRIS P-01 + aditivo CRIS consumo de 3 a 0,3 kg/m<sup>2</sup>.

Piscinas Menor - três demãos de CRIS - P. 01 + aditivo CRIS.

Piscina Maior - três demãos de <sup>DAB</sup> AAB-PLAST prop. 3:1.

CRIS - P0 1

Combinação de cimentos especiais, cuja principal característica é utilizar a água como veículo de impermeabilização, penetra nos poros da estrutura e em contato com a água cristaliza-se resultando na impermeabilização definitiva.

Muro de Arrimo:

três demãos de <sup>DAB</sup> AAB-PLAST, proporção 3:1 dos componentes A e B consumo de 3 kg/m<sup>2</sup>.

Banheiros:

Execução dos serviços de impermeabilização com aplicação de cinco demãos de emulsão asfáltica com consumo de 3 kg/m<sup>2</sup>, formando uma multi-membrana "in loco".

Execução da argamassa de cimento de proteção mecânica

ca traço 1:5 com espessura de 1 cm.

#### Terraços dos Apartamentos

cinco demãos de emulsão asfáltica com consumo de  $3 \text{ kg/m}^2$  formando uma multi-membrana moldada "in loco".

Argamassa de proteção no traço 1:5.

Espessura de 1 cm.

#### Terraços Laterais das Alas Norte e Sul

Impermeabilização com aplicação de manta asfáltica classe 2, marca VISPOL TORODIN 3 à maçarico, sobre uma superfície devidamente imprimida com VIABIT, consumo de  $0,4 \text{ l/m}^2$ , conforme NBR da ABNT.

Cozinhas - Idem anterior.

#### Jardineiras:

Aplicação de manta asfáltica classe 2 marca VIAPOL TORODIN ANTI-RAIZ 3 à maçarico sobre uma superfície devidamente imprimida com VIABIT, consumo de  $0,4 \text{ l/m}^2$  conforme NBR da ABNT, execução da argamassa mecânica de proteção, cimento e areia no traço 1:4 estruturado com tela tipo deplayer nos parâmetros verticais.

#### Lajes Descobertas

Manta asfáltica classe 2, marca VIAPOL - TORODIN 4 à maçarico, sobre superfície devidamente imprimida com VIABIT consumo de  $0,4 \text{ l/m}^2$ .

Argamassa de proteção mecânica com cimento e areia no traço 1:4 estruturado com tela tipo Deployer nos parâmetros verticais com espessura de 2 cm.

#### Ponte sobre o Salão de Convenção

Impermeabilização com manta asfáltica classe 2, marca VIAPOL TORODIN 5 à maçarico sobre uma superfície devidamente imprimida com VIABIT consumo de 0,4 l/m<sup>2</sup>.

Execução de camada reparadora com aplicação de feltro asfáltico de 15 libras; argamassa betuminosa com traço 1:3:1:1, de emulsão asfáltica, areia, cimento e água, espessura de 1 cm.

#### FERRAGENS

Os aços utilizados foram de características tipo CA 50 e CA 60 - bitolas variam de 1/8" à 1".

Todas as armaduras são cortadas e adaptadas na obra de acordo com o tipo de estrutura em função do projeto de armaduras.

Após a armação da peça, conferimos por conferimos por quantidades e por bitolas; em alguns casos houve necessidade de correção, mas nenhum caso fugiu dos padrões admissíveis para este tipo de erro.

FERRAGENS PROTENDIDAS

Toda a armadura de peças protentidas compostas por cordoalhas, bainhas metálicas e ancoragens obedecem a NBR da ABNT.

A protensão é realizada após 27 dias de cura da peça, através de macacos hidráulicos por protensão ativa; em alguns casos devido a falta de espaço para executar a protensão foi passiva ou seja morta em uma das cabeças da viga. Após a protensão faz-se a ancoragem por encunhamento e ao longo do tempo foi verificado as perdas por atrito na ancoragem onde estas perdas era absorvida ao longo das armaduras já contidas no cálculo.

### INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

O Projeto Hidro-Sanitário, foi realizado pela M. M. Projetos e Instalações Ltda. Consta no projeto instalações para água fria e quente, bem como é citado os tipos de aquecedores, eletrobombas, dimensões dos reservatórios (superior e inferior) e conexões. Isto ocorrendo também para as instalações de saneamento.

A alimentação da rede de distribuição é feita a partir do reservatório superior, o qual é alimentado, por bombeamento, através de um reservatório inferior. Em seguida, o reservatório superior abastece, por gravidade, os pontos de utilização de água do prédio.

Toda a tubulação hidráulica foi testada com a instalação de um manômetro medido a uma pressão de  $3 \text{ kgF/cm}^2$ .

A tubulação de água quente foi revestida com um material especial (lã de amianto).

### PROJETO ELÉTRICO

O Projeto Elétrico, foi realizado por M. M. Projetos e Instalações Ltda, constando de:

- . Quadro de Cargas;
- . Divisão dos Circuitos;
- . Dimensionamento de eletrodutos e fios;
- . Localização dos pontos de luz e tomadas, interruptores, quadro de distribuição e quadro geral. Mos

Mostrando também pontos para elevadores, telefones, chuveiro elétrico, etc.

### PROJETO ANTI-INCÊNDIO

O Projeto de Anti-Incêndio, realizado pela M.M. Projetos e Instalações Ltda., consta de:

- . Caixa de Incêndio;
- . Hidrantes;
- . Sistema Automático de Sprinklers;
- . Extintor de pó químico.

As caixas de incêndio têm porta de vidro fôska, com a palavra "INCÊNDIO" escrita em vermelho. Periodicamente será feita uma inspeção do material nelas contido, especialmente os mangotes.

O número de caixas por pavimento foi imposto pelas dimensões do mesmo. Considerou-se cada caixa com comprimento máximo de mangota de 30 m mais a o jato de 7 m de qualquer ponto do pavimento será coberto pelo jato.

### Material de Cada Caixa de Incêndio

- . Registro de gaveta de 2 1/2";
- . Junta de 2 1/2" para poder ser adaptada à mangueira dos bombeiros;
- . Redução de 2 1/2" para 1 1/2", para ser adaptado o mangote de 1 1/2" a ser manejado pelos moradores;

- . Mangotes de 1 1/2", com juntas e esguicho e requinte de 1/2".

O hidrante é extremidade inferior da canalização de combate aos incêndios que começa no reservatório superior. É manobrado por um cabeçote no qual se adapta uma chave "T".

#### Material de Hidrante

- . Um registro de gaveta, para manobra exclusiva pelos bombeiros;
- . Junta de mangueira de 2 1/2" (boca de incêndio), atarraxada ao registro anterior;
- . Caixa com tampa (metálica);
- . Curva (curta ou longa).

O sistema automático de Sprinklers tem como objetivo reagir ao princípio de incêndio, atacando-o antes que se propague. É um sistema hidráulico constituído de reservatório, colunas, ramais e sub-ramais, na extremidade do qual existe, como obturador do líquido, uma ampola contendo um gás ou líquido altamente expansível e sensível ao calor. Uma vez iniciado o incêndio, a elevação de temperatura faz romper a ampola, e em consequência, inicia-se com rapidez o espargimento de água, como se fosse um chuveiro, e, ao mesmo tempo, soa um dispositivo de alarme. A ação dos Sprinklers se limita ã região do incêndio, com o que se procura limitar os estragos causados pela água.

### RELAÇÕES HUMANAS

Todos os setores de atividade como: Secretaria, Almozarife, Divisão de Pessoal, Tesouraria, Técnica, Setor de Produção, Gerenciamento, Enfermarias, entre outras trabalham juntos em virtude da necessidade de estarem ligados entre si sendo que cada órgão desempenha suas atividades para juntos executarem todos os projetos pertencentes a obra.

Como estagiária não encontrei problemas, tive um bom relacionamento com todos os profissionais que se encontravam a serviço da obra.

### SEGURANÇA NO TRABALHO

A CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) determina o uso de EPI e EPC para uso obrigatório como prevenção de acidentes:

- . Usar botas e capacetes;
- . Luvas, cintos de segurança;
- . Instrumentos devidamente aferidos;
- . Proteção coletiva como:
  - corrimão de escadas;
  - rampas para melhorar difíceis acessos;
  - escadarias dentro das especificações da norma entre outros.

Não houve no período em que estagiei, qualquer tipo de acidente grave, que viesse a prejudicar a habilitação dos trabalhadores.

### CONCLUSÃO

Esta obra foi de grande importância para enriquecer meus conhecimentos no período em que estagiei, mesmo estando diante de algumas falhas de execução. Acredito ter aprendido o suficiente.

Faz parte deste relatório todo o resumo do dia a dia na obra do período de estágio, onde consta definições e aplicações vistas na prática, na construção do Hotel Turístico de Campina Grande, onde este compõe: Alas Norte e Sul, Centro de Convenções, Boyte, Parque Aquático entre outros.