

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**  
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**ALUNO: BERTRAND ARAÚJO E SILVA**  
**MATRÍCULA: 871.1156-9**

**SUPERVISOR: Eng.. CARLOS ROBERTO C. COSTA**  
**Professor da UFPB**

**COORDENADOR: Eng. RICARDO CORREIA LIMA**  
**Prof. da UFPB**

**PERÍODO DE ESTÁGIO: 08 de fevereiro a 26 de junho de 1993.**

**CAMPINA GRANDE - PB**  
**1993**



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

## APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por finalidade relatar todos os serviços e trabalhos na área de construção civil desenvolvidos na construção do Hotel Turístico de Campina Grande.

O hotel é subdividido em duas partes principais: hotel e centro de convenções. Atendendo a todas as características que um hotel cinco estrelas requer.

O estágio realizou-se no período de 08.12.93 a 26.06.94, cumprindo uma carga horária de 400 horas.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao corpo de funcionários da ENARQ Engenharia e Arquitetura Ltda, em especial aos Engenheiros Damião de Araújo e Delmar Cordeiro.

Aos mestres ferreiro e carpinteiro, seu Regionaldo e seu Antônio, respectivamente; aos técnicos Paulo, Marcone e Rubinho.

Aos funcionários da ATECEL , Roberto e Romildo.

Ao Eng. Carlos Roberto Vasconcelos.

Todas estas pessoas citadas acima são co-responsáveis pelo pleno êxito deste estágio.

Acima de tudo, agradeço a Deus.

## ÍNDICE

1. Objetivo .....	01
2. Controle Tecnológico do Cimento .....	02
2.1. Formas .....	02
2.2. Ferragens .....	02
2.3. Concreto .....	03
2.4. Transporte .....	03
2.5. Usinado .... ..	03
2.6. Adensamento.....	04
2.7. Cura .....	04
2.8. Juntas de Concretagem .....	04
3. Instalações .....	05
4. Terraplenagem .....	05
5. Impermeabilização .....	06
6. Conclusão .....	08
7. Bibliografia .....	09

# 1. OBJETIVO

O objetivo deste relatório é descrever todas as atividades nos mais variados ramos da construção civil, as quais tive o prazer de acompanhar, dando ênfase à parte de concreto armado, tentando sempre associar os conhecimentos teóricos com a prática, cumprindo uma carga horária de 400 horas, conforme abaixo discriminado.

1. Acompanhamento de preparo e lançamento de concreto estrutural - 80 horas.
2. Acompanhamento em lançamento de concreto pré-misturado com uso de aditivos - 60 horas.
3. Acompanhamento em execução e colocação de formas para uso nas estruturas de concreto - 40 horas.
4. Acompanhamento da armação e colocação das ferragens - 40 horas.
5. Acompanhamento em preparo e colocação de aço para concreto protendido, inclusive protensão - 50 horas.
6. Análise e execução de projetos - 70 horas.
7. Levantamento físico de quantitativos em projetos para fins de aquisição de materiais - 25 horas.
8. Levantamento físico de serviços executados para fins de medições.
9. Acompanhamento de serviços de terraplanagem e execução de pavimento flexível.
10. Acompanhamento dos serviços de impermeabilização usada na obra.

## 2. CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO

É um conjunto de medidas executadas dentro e fora do canteiro de obras, com a finalidade de conseguir um material dentro das condições exigidas nas especificações medidas, que serão citadas a seguir.

### 2.1. Formas

Na obra são usadas formas de madeirite plastificada e resinada.

São serradas nas dimensões exatas das peças. Antes da concretagem são verificadas as condições das formas: dimensões, alinhamento, escoamento, nivelamento, limpeza e estanqueidade, bem como revestimento com a utilização de cocadas.

Para facilitar a desforma foi utilizado um aditivo tipo agente desformante, mas, precisamente, o desmol, fabricado pela VEDACIT.

A grande maioria do <sup>ESCORAMENTO</sup> escoamento utilizado na obra é metálico, existindo assim um projeto específico para o escoamento. A firma responsável é a ESTUB.

Em relação às formas de madeiras, estas devem ser devidamente molhadas, para não absorverem a água do amassamento do concreto.

### 2.2. Ferragens

Todas as ferragens são medidas e dobradas "in loco" com o devido acompanhamento dos projetos com a finalidade de estar de acordo com os mesmos, ou seja: quantidade, comprimento, posicionamento, espaçamento, bitola, colocação de "cocadas", visando uma maior durabilidade e segurança.

No caso das lajes, onde houver armadura negativa deverá existir "caranguejos", que têm por função garantir o posicionamento da ferragem negativa.

### 2.3. Concreto

Os concretos usados na obra são o concreto feito "in loco" e o concreto resinado. USINADO

- "In loco" - foi misturado mecanicamente, através de betoneira, seguindo a dosagem (traço) especificada e o controle de qualidade dos materiais constituintes.

### 2.4. Transporte

- Transportado em carrinhos de mão, tomando cuidado para não haver segregação dos materiais.

### 2.5. Usinado

- Pesado, medido e misturado.

Na central de concreto, com o auxílio de ensaios de laboratório, transportado em caminhão betoneira da central até o local da obra, agitando-se durante o percurso evitando-se a segregação e a pega do concreto.

Este concreto demonstrou inúmeras vantagens em relação ao convencional "in loco", como por exemplo: para concretagens de grande volume, diminuição da perda, melhor qualidade e resistência, maior facilidade do lançamento, este feito através de um equipamento denominado "bomba de concreto", vem acoplada ao caminhão, permitindo assim vencer grandes alturas e grandes distâncias horizontais, tornando-se uma operação bem mais ágil e até mais econômica.

## 2.6. Adensamento

Processa-se simultaneamente com a colocação do concreto, dando ao mesmo uma melhor qualidade com o preenchimento dos vazios, feito pela expulsão do ar e da água em excesso, tornando assim o concreto mais compacto. O método de adensamento foi feito através de vibrador de imersão, tomando-se alguns cuidados, tais como: altura das camadas (estas não devendo exceder  $3/4$  do comprimento da agulha), evitar sua permanência demasiada em um ponto, não vibrar as armaduras, evitar contato com as formas.

## 2.7. Cura

É feita com a finalidade de evitar uma prematura evaporação da água destinada à hidratação do cimento devido ao calor de hidratação desenvolvido pelas reações e pela temperatura ambiente. Deve ser efetuada logo após o fim do pegado. As superfícies de concreto deveriam ser molhadas continuamente por um período de 07 (sete) dias.

## 2.8. Juntas de Concretagem

Havendo junta de concretagem, esta deve ser tratada convenientemente, de modo a se obter uma melhor aderência entre o concreto velho e o novo.

Devemos pontear a superfície da junta, retirando a nata do cimento a fim de deixar a brita aparente. Em seguida, procede-se a limpeza. Concluído o tratamento, o concreto deve ser saturado e, quando do lançamento do concreto, deve-se aplicar uma argamassa no traço 1:2 (cimento e areia).

## 2.9. Retirada das formas e escoramento

As desformas e retiradas dos escoramentos foram feitas em função do tempo e/ou através de ensaio de compressão simples, em corpos de prova

moldados com o mesmo concreto lançado nas peças. As retiradas das formas e escoramentos foram feitas sem choques.

Em função do tempo, a face lateral das formas são retiradas em 3 (três) dias e a face inferior, em 14 (catorze) dias.

Os escoramentos devem ser retirados gradualmente, de modo que a peça entre em carga progressivamente, ou seja, de forma uniforme.

### **3. INSTALAÇÕES**

As instalações hidráulicas, sanitárias, elétricas e de prevenção contra incêndio foram elaboradas pela M. M. Projetos e Instalações Ltda.

### **4. TERRAPLENAGEM**

As jazidas foram analisadas em laboratórios, a fim de utilizar o material mais adequado. Foi utilizado material da jazida da Catingueira.

O material apresenta as seguintes características: arenoso, não líquido e não plástico (NL e NP), densidade máxima = 2.010 kg/m<sup>3</sup>, umidade ótima = 8,2 %.

A execução da terraplanagem foi feita obedecendo uma seqüência de serviços, visando obter a densidade máxima obtida no ensaio de compactação.

- Seqüência de serviços:

- Limpeza do local;
- Colocação do material;
- Formação das camadas;

- Umedecimento das camadas;
- Gradeamento;
- Regularização da camada de aterro;
- Compactação com rolo compressor.

O corpo de aterro foi formado em seis camadas, cada camada seguindo a seqüência acima.

#### 4.1. Ensaio de compactação

Após a execução de cada camada, foi feito o ensaio de densidade "insitu", objetivando verificar se a camada recém-compactada atingiu o grau de compactação especificado, ou seja, grau de compactação acima de 95% e umidade ótima  $\pm 8,2\%$ .

### **5. IMPERMEABILIZAÇÃO (acompanhamento e fiscalização dos serviços de impermeabilizações)**

O Projeto de Impermeabilização foi elaborado pela DABSTER - Indústria e Comércio Ltda.

#### 1) Terrações laterais dos blocos das alas norte e sul e cozinhas.

Execução de impermeabilização com aplicação de manta asfáltica, classe 2, marca viapol toradin 3, à maçarico sobre uma superfície devidamente imprimida com viabit, com consumo de 0,40 l/m<sup>2</sup>, conforme NBR da ABNT.

Execução da argamassa de proteção mecânica, primária com cimento e areia, no traço 1:5, em volume com espessura de 1 cm.

2 ) Banheiros, terraços dos apartamentos e suítes.

Execução dos serviços de impermeabilização com aplicação de 5 (cinco) demãos de emulsão asfáltica, com consumo de 300 kg/m<sup>2</sup>, formando uma membrana moldado "in loco".

Execução da argamassa de proteção mecânica primária com cimento e areia no traço 1:5 em volume com espessura de 1 cm.

3) Jardineiras internas e externas e lajes descobertas.

Execução de impermeabilização com aplicação de manta asfáltica, classe 2, marca viapol toradin ante-raiz 3, à maçarico, sobre uma superfície devidamente imprimida com viabit, com consumo de 0,40 l/m<sup>2</sup>, conforme NBR e ABNT.

Execução da argamassa de proteção mecânica com cimento e areia no traço em volume de 1:4, respectivamente, estruturado com tela tipo deployer, nos parâmetros verticais com espessura de 2 cm.

## 6. CONCLUSÃO

Foi de grande importância, pois através deste estágio pude ter um melhor entendimento de uma obra de engenharia, em todos os seus aspectos: executivos, gerenciais, administrativos, etc.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Rocha, Aderson M. *Concreto Armado - volumes I e II.*
- Sussekind, José Carlos. *Curso de Concreto*
- Vargas, Milton. *Introdução à Mecânica dos Solos.*
- Petrócio. *Concreto de Cimento Portland.*