

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 : MARIA DO SOCORRO GONÇALVES SARMENTO
MATRÍCULA : Nº 862.1012-1
SUPERVISOR : Profº CARLOS ROBERTO VASCONCELOS COSTA
COORDENADOR : Profº RICARDO CORREIA LIMA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1993



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

		Página
1	- APRESENTAÇÃO	i
2	- INTRODUÇÃO	1
3	- DADOS TÉCNICOS	2
4	- DESENVOLVIMENTO	5
4.1	- Acompanhamento e Fiscalização nas Impermeabilizações	5
4.1.1	- Discriminação da natureza dos serviços da obra em foco	5
4.1.2	- Descrição dos produtos	7
4.1.3	- Impermeabilização em mono-camada	8
4.2	- Controle Tecnológico do Concreto	11
4.2.1	- Fôrmas, armaduras e escoramento	11
4.2.2	- Concreto	12
4.2.3	- Transporte, recebimento e lançamento. . . .	12
4.2.4	- Adensamento	13
4.2.5	- Cura	13
4.2.6	- Desforma	14
4.3	- Acompanhamento das Medições e Quantitativos das Instalações Hidro-sanitários, Elétricos e Anti-incêndio	14
4.3.1	- Instalações hidro-sanitários	14
4.3.2	- Projeto elétrico	15
4.3.3	- Projeto anti-incêndio	15

			Página
5	- CONCLUSÃO	18
6	- AGRADECIMENTOS	19
8	- BIBLIOGRAFIA	20

COMISSÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Cavalcante

Engo. Antônio Pereira Cavalcante
- Gerente Setorial (SUPLAN)-
Hotel Turístico de Campina Grande

Engo. Carlos Roberto Vasconcelos Costa
Prof. Supervisor do Estágio (UFPB)

Ricardo Correia Lima

Engo. Ricardo Correia Lima
Prof. Coordenador de Estágio(UFPB)

Maria do Socorro Gonçalves Sarmento

Maria do Socorro Gonçalves Sarmento
- Estagiária -

1. APRESENTAÇÃO

O presente estágio foi realizado na obra de construção civil do Hotel Turístico e Centro de Convenções de Campina Grande, localizado no Bairro do Mirante, tendo como Supervisor o professor da UFPB - Campus II o engenheiro CARLOS ROBERTO VASCONCELOS COSTA, designado pela Coordenação de Estágio do Departamento de Engenharia Civil do Centro de Ciências e Tecnologia da Pró-Reitoria para Assuntos do Interior da Universidade Federal da Paraíba, sob responsabilidade do professor RICARDO CORREIA LIMA.

As atividades se desenvolveram no período de **13** de abril de 1993 à **06** de agosto de 1993, com 20:00 (vinte) horas semanais, atingindo um total de **320** horas.

2. INTRODUÇÃO

Este relatório se constitui de algumas atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado Curricular, realizado na Construção Civil do Hotel Turístico e Centro de Convenções de Campina Grande/PB.

O Estágio Supervisionado obrigatório, além de satisfazer a exigência curricular, serve como período de transição entre a teoria acadêmica e a prática profissional, possibilitando ao aluno ter contato com a execução de uma obra e suas responsabilidades técnicas e administrativas, fornecendo desta forma um aprendizado não possível nas salas de aula da Universidade.

3. DADOS TÉCNICOS

HOTEL TURÍSTICO E CENTRO DE CONVENÇÕES DE CAMPINA GRANDE

- 1.0 - HOTEL
- 1.1 - Composto de três pavimentos, com 151 apartamentos - sendo 9 Suítes e 1 Suíte 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 - Quadras de Tênis/Vôlei/Basquete/Futebol de Salão.
- 1.5 - Pista de Boliche e Choparia - Duchas e Saunas.
- 1.6 - Parque aquático (Piscinas com Deck) - Piscina Térmica.
- 1.7 - Boite/Nightclub - Adega.
- 1.8 - Sistema de Ar Condicionado Central.

- 2.0 - **CENTRO DE CONVENÇÕES**
- 2.1 - Auditório para 776 lugares.
- 2.2 - Salão nobre de exposições.
- 2.3 - Cabines para tradução simultânea - Sala de Imprensa.
- 2.4 - Salas para Reuniões de grupos em Congresso - Bar Central.
- 2.5 - Salão de recepção e exposição - Sala de Projeção.
- 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
- 3.4 - Área do terreno : 150.000 m²
- 3.5 - Área de Construção: 22.600 m²
- 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 Ind. e Com. Ltda.
- 3.11 - Controle Tecnológico - ATECEL.

4 - DESENVOLVIMENTO

4.1 - Acompanhamento e Fiscalização nas Impermeabilizações.

O Projeto de Impermeabilização foi elaborado pela DABSTER - Ind. e Com. Ltda.

4.1.1 - Discriminação da natureza dos serviços da obra em foco.

4.1.1.1 - Piscinas menores, reservatório inferior, cascata do Centro de Convenções.

Execução dos serviços de impermeabilização com aplicação de 03 (três) demãos de CRIS P-01 + ADITIVO CRIS, consumo de 3,00 e 0,30 kg/m², respectivamente.

4.1.1.2 - Banheiros, terraços dos apartamentos e suítes.

Execução dos serviços de impermeabilização com aplicação de 05 (cinco) demãos de emulsão asfáltica, com consumo de 3,00 kg/m², formando uma multi-membrana moldado "in loco".

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

4.1.1.3 - Piscina maior (sobre o aterro), muro de arrimo, reservatório superior.

Execução dos serviços de impermeabilização com apli

cação de 03 (três) demãos de DAB-PLAST, na proporção de 3:1, dos componentes A e B (pó e líquido), consumo de 3,00 kg/m².

4.1.1.4 - Jardineiras internas, jardineiras externas, lajes descobertas (terraço Chopp, terraço Panorâmico, laje do Lobby, laje da Ala Central, passarela de pedestres na ponte).

Execução de impermeabilização com aplicação de Manta Asfáltica classe 2, marca Viapol Tocodin 4, à maçarico sobre uma superfície devidamente imprimida com Viabit, com consumo de 0,40 l/m², conforme NBR da 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 2cm.

4.1.1.5 - Ponte sobre o Salão de Conveções

Execução de impermeabilização com aplicação de Manta Asfáltica classe 2, marca Viapol Tocodin 5, à maçarico sobre uma superfície devidamente imprimida com Viabit, com consumo de 0,40 l/m², conforme NBR da ABNT.

Execução da camada separadora com aplicação de feltro asfáltico de 15 libras, argamassa betuminosa, com traço 1:3:1:1 de emulsão asfáltica, areia, cimento e água com espessura de 1,00cm.

4.1.1.6 - Terraços laterais dos blocos das alas Norte e Sul, Cozinhas.

Execução de impermeabilização com aplicação de Man

ta Asfáltica classe 2, marca Viapol Torodin 3, à maçarico so
bre uma superfície devidamente imprimida com Viabit, com con
sumo de $0,40 \text{ l/m}^2$, conforme NBR da ABNT.

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

4.1.2 - Descrição dos produtos

DAB-PLAST:

Produto bi-componente, especialmente desenvolvido
para utilização em água potável, composto de resinas acríli-
cas especiais que são aditivadas por minerais que formam uma
membrana moldada "in loco", a frio, elástico, aderido à es-
trutura e atóxico.

Embalagem: conjunto de 40 kg.

CRIS P-01:

Combinação de cimentos especiais, cuja principal ca-
racterística é utilizar a água como veículo de impermeabiliza-
ção, isto é, penetra nos poros da estrutura e em contato com
a água cristaliza-se resultando na impermeabilização definiti-
va da mesma.

Embalagem: saco de 25 kg.

ADITIVO CRIS:

Formulação aquosa à base de resinas sintéticas emul-
sinável em água, na forma líquida utilizada como aditivo para

concreto e argamassa em geral, proporcionando grande aderência e plasticidade.

Embalagem: barrica de 50 kg.

4.1.3 - Impermeabilização em mono-camada:

Executado pela Viapol Impermeabilizantes Ltda.

4.1.3.1 - Material e área de aplicação

- TORODIN 5:

Leito carroçável do viaduto.

- TORODIN 4:

Lajes expostas com trânsito de pedestres.

- TORODIN 4 A.R. (Anti-Raiz):

- TORODIN 3:

Cozinhas, terraços, laterais e outros locais especialmente onde há lajes pré-moldadas.

- TORODIN 3 A.R. (Anti-Raiz):

Jardineiras internas.

4.1.3.2 - Preparação da superfície

- Em direção aos pontos de escoamento de água, foi executada uma regularização sobre a superfície úmida com cimento mínimo de 1%, preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, onde adicionou-se 10% de emulsão adesiva acrílica VIAFIX ACRÍLICO na água de amassamento da argamassa, pa

ra maior aderência ao substrato, com acabamento desempenado, de espessura mínima de 2,50cm. A argamassa de regularização foi executada logo após a argamassa das mestras de nivelamento terem atingido o fim de pega (início de secagem) de forma a evitar juntas frias.

- Nos vãos de entrada das edificações (portas, esquadrias etc) a regularização avançou 60cm para o sei interior, por baixo de batentes, contra-marcos etc, onde respeitou-se o caixamento para as áreas externas. Foi recomendado que as áreas externas tenham no mínimo 6cm menor que as cotas internas.

- A superfície foi previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleos, graxas etc.

- Os cantos e as arestas foram arredondados, com caio aproximado de 8cm.

- Promoveu-se a cura da argamassa para evitar fissuras de retração, destacamento. Fazendo testes de escoamento, identificando e corrigindo possíveis empoçamentos.

- As juntas de dilatação foram consideradas como divisores de água, de forma a se evitar o acúmulo de água sobre as mesmas. As juntas estavam limpas e desobstruídas, permitindo sua normal movimentação.

- Na região dos ralos, foi criada uma depressão de 1cm de profundidade, com área de 40 x 40cm, com bordas chanfradas, para que após a colocação dos reforços previstos neste local pudesse haver nivelamento de toda a permeabilização.

- Os ralos e as demais peças emergentes estavam adequadamente fixadas, de forma que se pudesse executar os arremates, conforme os detalhes do projeto.

- Nas áreas verticais, até a altura do arremate da impermeabilização (mínima 30cm acima do nível do piso acabado), executou-se um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:2, seguido da execução de uma argamassa sarrafeada ou camurçada, de cimento e areia média, no traço 1:4, onde adicionou-se 10% de emulsão adesiva acrílica VIAFIX ACRÍLICO na água de amassamento.

- Foi previsto o arremate da impermeabilização nos parâmetros verticais, de acordo com os detalhes previstos no projeto de impermeabilização.

4.1.3.3 - Aplicação do material

1º) Aplicou-se uma demão de primer de solução asfáltica VIABIT, com rolo sobre a regularização e aguardou-se a secagem;

2º) Alinhou-se a manta asfáltica TORODIN 5mm, em função do requadramento da área, onde procurou-se iniciar a colagem no sentido do ralo para as cotas mais elevadas.

3º) Com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, sobre as mantas, procedeu-se a aderência total. Nas emendas das mantas, houve uma sobreposição de 10cm, as quais receberam biselamento, para proporcionar perfeita vedação.

4.1.3.4 - Consumo

- Manta asfáltica TORODIN: aproximadamente $1,15 \text{ m}^2$ de manta/ m^2 de superfície (10% para sobreposições e 5% para arremates e reforços).

- Solução asfáltica VIABIT: 0,30 a 0,40 kg/m^2 .

4.1.3.5 - Estocagem e transporte

As bobinas deverão ser armazenadas na vertical, em locais secos, sem incidência de chuva e com boa ventilação.

4.2 - Controle Tecnológico do Concreto

Denomina-se Controle Tecnológico do Concreto, uma sequência de operações conduzidas no canteiro de obras, com o objetivo de garantir um material de conformidade com as especificações e conseqüentemente com as exigências da obra.

4.2.1 - Fôrmas, armaduras e escoramento

Inicialmente na obra antes de ter sido solicitado o concreto, verificou-se as medidas e a posição das fôrmas, averiguando se as dimensões estavam dentro das transigências previstas no projeto.

Certificou-se de que estavam limpas e de que suas juntas estavam vedadas para evitar a fuga da nata de cimento.

Foi conferido todo o posicionamento das armaduras de acordo com as especificações do projeto, obedecendo linear*i*

dade e distância entre barras.

Foi dimensionado o escoramento de forma que pudesse suportar o peso das fôrmas, ferragens e do concreto aplicado, bem como a circulação de pessoal, transporte de material etc.

4.2.2 - Concreto

Depois de tomados esses cuidados, ou seja, liberada as peças para concretagem, foi feito o pedido à firma POLIMIX (Produtora de Concreto Pré-fabricado), a qual forneceu o concreto com boa qualidade, facilitando de sobremaneira a traba-lhabilidade do mesmo.

4.2.3 - Transporte, recebimento e lançamento

4.2.3.1 - Transporte

A empresa fornecedora do concreto, transportava o material até a obra usando caminhões betoneiras, tendo a precaução do proporcionar a devida agitação no transporte do concreto para evitar a desagregação, ou seja, a separação do agregado graúdo da argamassa.

4.2.3.2 - Recebimento

Com a chegada do caminhão na obra, antes do descarregamento, era observada todas as características no documento de entrega do concreto pormenorizado no pedido, ou seja:

- volume do concreto;
- abatimento (Slump Test), feito pelo técnico da

ATECEL;

- resistência característica do concreto à compres
são (fck);

- composição do concreto.

4.2.3.3 - Lançamento

A concretagem das vigas, lajes e pilares, foi feita lançando o concreto diretamente do caminhão, por meio de bom
beamento até as peças.

4.2.4 - Adensamento

O adensamento foi feito com vibradores de imersão, onde o comprimento da agulha do vibrador era maior que a cama
da a ser concretada, ou seja, a imersão era feita até $3/4$ do comprimento da agulha.

Teve-se todo o cuidado necessário para não vibrar diretamente nas fôrmas e armações. A agulha era colocada rapi
damente e retirada lenta, ambos com o aparelho em funciona -
mento, para evitar vazios na massa do concreto em volta da fer
ragem.

4.2.5 - Cura

A cura seguiu os parâmetros normais, nunca deixando as peças por longos períodos sem molhá-las, para se evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimen
to, garantindo-se com isso uma boa cura em um tempo relativa-

mente curto. Sem que houvesse, em consequência, retrações com o surgimento de fissuras.

4.2.6 - Desforma

As fôrmas e os escoramentos foram retirados quando o concreto estava endurecido o suficiente, podendo revistar às ações que sobre ele viessem a atuarem e não conduzisse a deformações inaceitáveis.

As peças foram desformadas nos prazos convenientes e com o cuidado necessário, para não "chocar" o concreto. O tempo para que fosse procedido a desforma ficou, na maioria dos casos, em dependência da resistência atingida pelo concreto. Os valores de resistência foram fornecidos pela ATECEL.

4.3 - Acompanhamento das Medições e Quantitativos das Instalações Hidro-sanitárias, Elétricas e Anti-incêndio.

4.3.1 - Instalações hidro-sanitárias

O projeto foi elaborado pela M. M. Projetos Instalações Ltda, constando de instalações para água fria e quente, bem como é citado os tipos de aquecedores, eletro-bombas, dimensões dos reservatórios (inferiores e superiores) e as conexões. Isto também ocorrendo para as instalações de Saneamento. O caminhamento da tubulação hidráulica, inicia-se no reservatório inferior, o qual é abastecido pela rede pública, ligado ao reservatório superior por meio de bombeamento. O abasteci-

mento é feito por gravidade até os pontos de utilização (torneiras, chuveiros etc). Como também a tubulação sanitária, iniciando-se na saída das peças e terminando nos esgotos públicos.

Com a instalação de um manômetro foi medida a tubulação hidráulica a uma pressão de 3 kgf/cm^2 .

Vale salientar que a tubulação de água quente foi revestida com um material especial (lã de amianto).

4.3.2 - Projeto elétrico

Elaborado por M. M. Projetos Instalações Ltda, nele consta:

- dimensionamento de eletrodutos e fios;
- divisão dos circuitos;
- quadro de cargas;
- localização dos pontos de luz e tomadas, interruptores, quadro de distribuição e quadro geral, mostrando pontos para elevadores, telefones, chuveiro elétrico etc.

4.3.3 - Projeto anti-incêndio

Elaborado pela M. M. Projetos Instalações Ltda, nele encontramos:

- hidrantes;
- caixas de incêndio;
- sistema automático de Sprinklers.

Hidrante começando no reservatório superior, é a ex tremidade inferior de combate a incêndios. É manobrado por um cabeçote no qual é adaptado uma chave "T".

O Hidrante é constituído de:

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

As caixas de incêndios são constituídas de uma por ta de vidro fosco, escrito na cor vermelha a palavra "Incêndio". Será feita uma inspeção do material, especialmente dos mangotes, periodicamente.

Foi imposto pelas dimensões do pavimento o número de caixas.

Será coberta pelo jato de água qualquer ponto do pa vimento onde levou-se em consideração cada caixa com comprimento máximo de mangote de 30m mais o jato de 7m.

As caixas de incêndio contêm:

- Mangotes de 1 1/2", com juntas e esguicho e re quinte de 1/2";
- Registro de gaveta de 2 1/2";
- Redução de 2 1/2" para 1 1/2" para ser adaptado o mangote de 1 1/2" a ser manejado pelos moradores;
- Junta de 2 1/2" para poder ser adaptada ã mangueira dos bombeiros.

Sistema automático de Sprinklers é um sistema hidráulico constituído de reservatório, colunas, ramais e sobreramais onde existe na sua extremidade como obturador do líquido, uma ampola contendo um gás ou líquido altamente expansível ao calor. Quando inicia-se o incêndio a elevação de temperatura rompe a ampola e daí inicia-se o espargimento de água como se fosse um chuveiro, como também sôa um dispositivo de alarme.

O sistema automático de Sprinklers tem como principal objetivo atacar antes que se propague o incêndio.

5 - CONCLUSÃO

Durante a formação de um profissional é indispensável que ele adquira uma boa bagagem de conhecimentos teóricos, só assim, ele contornará, sem dificuldade, os problemas que se apresentarão na vida prática.

O estágio supervisionado é uma fase de transição entre a teoria vista em sala de aula e sua aplicação. Neste período, o aluno carregado de conhecimentos teóricos, encontra-se com a vida prática e necessita-se fazer uma modelagem do que foi aprendido ao que está sendo executado.

Devido ao apoio prestado pelos professores e pelo supervisor do estágio, conseguimos fazer esta adaptação com sucesso, nos sentindo assim em melhores condições para enfrentarmos uma carreira profissional.

7 - AGRADECIMENTOS

A Deus, que tornou possível a concretização de um ideal, dando-me vida, amor e força para chegar até aqui, donde partirei para caminhos diversos, mas nunca sô.

A meus queridos pais: Não existem palavras que possam expressar a minha gratidão. Poder compartilhar o que para mim é começo e para vocês, quem sabe, o selo da vitória faz-me sentir a alegria de poder, por um instante sequer, ser um motivo de glória.

Aos professores e orientadores dedico o resultado de um esforço comum, consciente e honesto, rumo a satisfação de meus ideais profissionais e humanos.

A todos aqueles que em qualquer época e de qualquer forma contribuíram para o meu êxito, o justo agradecimento.

Agradecimentos especiais:

SUPLAN (Superintendência de Obras do Plano de Desenvolvimento do Estado).

ENARQ - Engenharia e Arquitetura Ltda.

Engº Hélio Eduardo dos Santos (DABSTER).

Profº Carlos Roberto Vasconcelos Costa (UFPB).

Profº Peryllo Ramos Borba (UFPB).

Profº Carlos Fernandes de Medeiros Filho (UFPB).

8 - BIBLIOGRAFIA

SUSSEKIND, José Carlos, 1947 - Curso de Concreto: Concreto Armado/José Carlos Sussekind - Rio de Janeiro: Globo, 1987 .
Vol. 1: 5 ed.; V.2:3.ed.

Apêndice: NB-1. Projeto e execução de obras de concreto armado.

PETRUCCI, Eládio G. R., 1922-1975. Concreto de Cimento Portland/
Eládio G. R. Petrucci. - 11. ed. rev./por Vladimir Antônio Pauton. - Rio de Janeiro: Globo, 1987.

Manual Técnico da ABESC (Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem).

Boletim SIKA.

Manual Técnico Tigre - Orientação sobre Instalações Hidráulicas e Sanitárias.

CREDER, Hélio, 1926. Instalações Hidráulicas e Sanitárias/ Hélio Creder - 4ed - Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1988.

Memorial Descritivo VIAPOL IMPERMEABILIZANTES LTDA.

Manual Técnico DABSTER IND. e COM. LTDA.

Informações Transmitidas pelos Engenheiros da DABSTER.