

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO : JOSÉ FÁBIO FREITAS NUNES

MATRÍCULA : Nº 891-1241-4

SUPERVISOR : ENG.º CARLOS ROBERTO VASCONCELOS COSTA
(PROF. DA UFPB)

COORDENADOR : ENG.º RICARDO CORREIA LIMA (PROF. DA UFPB)

PERÍODO DO ESTÁGIO : 26 DE ABRIL A 02 DE JULHO DE 1993, E
17 DE JANEIRO A 25 DE MARÇO DE 1994.

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA
1994



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

	Página
1.0 - APRESENTAÇÃO	4
2.0 - AGRADECIMENTO	5
3.0 - OBJETIVO	6
4.0 - CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO	7
4.1 - Verificação das Formas	7
4.2 - Ferragem	7
4.3 - Mistura	8
4.4 - Transporte	8
4.5 - Lançamento	9
4.6 - Adensamento	9
4.7 - Cura	10
4.8 - Tratamento de Juntas de Concretagem	10
4.9 - Retirada das Formas e Escoramentos	11
5.0 - IMPERMEABILIZAÇÃO (Acompanhamento e Fiscalização nas Impermeabilizações)	12
5.1 - Banheiros, terraços dos apartamentos e suítes	12
5.2 - Jardineiras internas, jardineiras externas, lajes descobertas (terraços Chopp, terraço Panorâmico, laje de Lobby, laje de ala Central, Passarela de Pedestres na Ponte)	12
5.3 - Ponte sobre o Salão de Convenções	13
6.0 - INSTALAÇÕES	14
6.1 - Instalações Hidráulicas (Água quente e água fria)	14
6.2 - Instalações Sanitárias	14
6.3 - Instalações Elétricas	15

6.4	- Instalações de Prevenção contra Incêndio	.....	15
7.0	- TERRAPLANAGEM DO PARQUE AQUÁTICO	.....	17
7.1	- Prospecção	.....	17
7.2	- Execução (Procedimento)	.....	17
7.3	- Ensaio para verificação de compactação	.....	18
8.0	- LIBERAÇÃO DE SERVIÇOS DAS PEÇAS ESTRUTURAIS		18
9.0	- CONCLUSÃO	.....	19
10.0	- BIBLIOGRAFIA	.....	20

1.0. APRESENTAÇÃO

O presente relatório visa apresentar os trabalhos desenvolvidos na obra do Hotel e Centro de Convenções de Campina Grande - PB, durante o período de 26 de abril de 1993 a 02 de julho de 1993, e 17 de janeiro a 25 de março de 1994.

O Hotel e Centro de Convenções é constituído de duas partes:

1.0 - HOTEL

2.0 - CENTRO DE CONVENÇÃO

1.1 - Composto de Duas Alas com 151 Apartamentos e 10 Suítes.

1.2 - Recepção, Restaurante e Terraço Panorâmico.

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

1.4 - Quadra de Squash, Quadra de Tênis e Coletiva.

1.5 - Parque Aquático.

1.6 - Boite/Night Club - Adega.

2.1 - Auditório para 276 Lugares.

2.2 - Salão Nobre de Exposições.

2.3 - Cabines - Sala de Imprensa.

2.4 - Salão de Recepção e Exposição - Sala de Projeção.

PERÍODO DE DURAÇÃO:

26 de abril de 1993 a 02 de julho de 1993, 17 de janeiro a 25 março de 1994.

CARGA HORÁRIA DIÁRIA

4 horas

CARGA HORÁRIA MENSAL

80 horas

2.0 - AGRADECIMENTOS

- Agradeço a Deus acima de tudo na conquista deste ideal.
- A ENARQ Engenharia e Arquitetura Ltda, em especial ao Eng.º Lamir Motta Filho.
- Aos Eng.º Carlos Roberto Vasconcelos e Ricardo Correia Lima.

3.0 - OBJETIVO

O objetivo deste relatório é fazer uma descrição dos diversos serviços executados na construção do Hotel Turístico e Centro de Convenções, visando colocar em prática a teoria vista no decorrer do curso de Engenharia Civil, obedecendo as normas técnicas e a viabilidade econômica.

4.0 - CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO

Entende-se por Controle Tecnológico do Concreto, o conjunto de medidas, de modo a atender as condições exigidas nas especificações. As operações que constituem o controle tecnológico são: mistura, transporte, lançamento, adensamento do concreto, limpeza e estanqueidade das formas, verificação das formas, verificação das ferragens, tratamento de juntas de concretagem, materiais, equipamentos etc.

4.1 - Verificação das Formas

Antecedendo a concretagem foi verificada as condições das formas, ou seja, suas dimensões e alinhamento verificando-se se estavam de acordo com as do projeto, limpeza, retirando-se todos os materiais estranhos, suas juntas, devendo estas estarem bem vedadas, de modo que a nata do concreto não venha sair, saturação (quando esta for confeccionada de madeira) e escoramentos.

4.2 - Ferragem

Com relação as ferragens, estas foram verificadas com relação ao posicionamento das armaduras, bitolas, espaçamento e recobrimento.

No caso das lajes quando da existência de armadura positiva e negativa foi verificado a existência e posicionamento dos caranguejos, pois estes tem a função de separar a armadura positiva da armadura negativa.

4.3 - Mistura

4.3.1 - Concreto Fabricado "In loco"

Foi misturado mecanicamente (Betoneira), verificando as condições de mistura a fim de se obter um concreto de boa qualidade. Antes da colocação dos materiais na betoneira foi feito o acompanhamento da quantidade e qualidade dos materiais.

4.3.2 - Concreto Usinado

Misturado em caminhão betoneira, este processo mostrou vários fatores positivos, como: é possível obter mistura de grande volume de uma só vez, facilidade de lançamento (bombeamento), uma menor perda de material, e uniformidade no concreto.

4.4 - Transporte

"In loco"

Transportado em carrinho de mão com pneus, a fim de que não houvesse a segregação do concreto.

Usinado

Transportado em caminhão betoneira, o concreto foi transportado da central até o local da obra, tomando os devidos cuidados para proporcionar a agitação durante o período de transporte, evitando assim a segregação e a pega do concreto.

4.5 - Lançamento

Convencional

Quando de pequeno volume, o concreto foi lançado convencionalmente, ou seja, usando carrinhos de mão.

Não Convencional (Bombeável)

Foi feito através de um equipamento denominado "Bomba de concreto" a qual transportou o concreto desde o caminhão betoneira até a peça concretada, vencendo grandes alturas e grandes distâncias horizontais, tornando-se assim uma operação bem mais rígida além de outras vantagens.

4.6 - Adensamento

Após a introdução do concreto nas formas iniciou-se o adensamento de modo a torná-lo mais compacto, bem como retirar o ar incorporado naturalmente. O adensamento foi feito utilizando-se vibrador de imersão verificando-se alguns cuidados como; altura das camadas, devendo esta ser no máximo de 3/4 do comprimento da agulha, não vibrar a armadura, evitar contato com as formas; introduzir rapidamente e retirar lentamente a agulha vibrante ambos com o aparelho em funcionamento.

4.7
4.8 - Cura

Após o endurecimento do concreto, iniciou-se o processo de cura cujo processo tem como objetivo evitar fissuras na superfície devido a evaporação prematura da água existente no concreto.

Foram usados dois processos:

- Logo após o endurecimento as superfícies das peças foram molhadas continuamente durante o período de 7 dias, e, para grandes vãos o processo consistiu em se manter uma lâmina d'água sobre ela.

4.8 - Tratamento de Juntas de Concretagem

Quando da existência da junta, seja por motivos planejados ou quebra de algum equipamento, esta foi tratada cuidadosamente a fim de se obter uma aderência entre o concreto mais velho e o concreto novo. O processo consistiu em:

- Apicoamento de toda a superfície da junta retirando a nata do cimento, afim de deixar a brita aparente.

- Limpeza da superfície com auxílio de ar comprimido.

- Saturação da superfície e, em seguida, quando da retomada da concretagem foi aplicado um argamassa de cimento e areia no traço 1:2. Esta argamassa foi aditivada com aditivo do tipo Bianco, de modo a garantir uma perfeita aderência.

4.9 - Retirada das Formas e Escoramentos

A desforma e retirada dos escoramentos foram feitas em função do tempo e/ou através de ensaio de compressão simples com corpos de prova moldados com o mesmo concreto lançamento das peças.

Em Função do Tempo:

1. Face lateral das formas:
3 (três) dias
2. Face inferior:
14 (catorze) dias

Em Função da Resistência

Ficou estabelecido que, quando o concreto atingisse um valor superior a 20% do f_{ck} , poderia se proceder a retirada dos escoramentos e desforma das peças.

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

5.0 IMPERMEABILIZAÇÃO

(Acompanhamento e Fiscalização nas Impermeabilizações)

O projeto de impermeabilização foi elaborado pela DABSTER - Indústria e comércio Ltda.

5.1 - Banheiros, terraços dos apartamentos e suítes

Execução dos serviços de impermeabilização com aplicação de 5 (cinco) demãos de emulsão asfáltica, com consumo de $3,00 \text{ Kg/m}^2$, 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.

5.2 - Jardineiras internas, jardineiras externas, lajes descobertas (terraços Chopp, terraço Panorâmico, laje de Lobby, laje de ala Central, Passarela de Pedestres na Ponte) .

Execução de impermeabilização com aplicação de Manta Asfáltica, classe 2, marca Viapol Torodin Anti-Raiz 3, à maçarico, sobre uma superfície devidamente imprimida com Viabit, com consumo de $0,40 \text{ l/m}^2$, conforme a 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.

5.3 - Ponte sobre o Salão de Convenções

Execução de impermeabilização com aplicação de Manta Asfáltica, classe 2, marca Viapol Torodin 5, à maçarico, Sobre uma superfície devidamente imprimida com Viabit, com consumo de $0,40 \text{ l/m}^2$, conforme a ABNT.

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

6.0 - INSTALAÇÕES

6.1 - Instalações Hidráulicas (Água quente e água fria)

Os projetos hidráulicos foram elaborados pela M. M. Projetos e Instalações Ltda.

As instalações foram executadas em tubo de cobre revestida com lã de amianto para as instalações de água quente.

A alimentação da rede de distribuição foi feita a partir do sistema indireto de distribuição, ou seja, o reservatório inferior alimenta o reservatório superior e a partir deste a rede será alimentada, por gravidade.

Teste:

Toda a tubulação foi testada após a execução, afim de que não venha a entrar em colapso no período de pleno funcionamento. O teste foi executado com uma pressão de $3,0 \text{ Kgf/cm}^2$, com auxílio de um manômetro.

6.2 - Instalações Sanitárias

Assim como as instalações hidráulicas, as instalações sanitárias foram executadas pelas mesmas empresas. Toda a tubulação foi executada em tubo de PVC, ligadas às caixas de inspeção, em alvenarias, e finalmente ligadas através do coletor predial e a rede pública de esgoto.

6.3 - Instalações Elétricas

As instalações elétricas foram realizadas pela M. M. Projetos e instalações Ltda, constando de:

- Quadro de cargas;
- Divisão dos circuitos;
- Dimensionamento de eletrodutos e tetos;
- Localização dos pontos e tomadas, interruptores, quadro de distribuição e quadro geral.

6.4 - Instalações de Prevenção contra Incêndios

O projeto de anti-incêndio, realizado pela M. M. Projetos e Instalações Ltda; consta de:

- Caixas de Incêndio;
- Hidrantes;
- Sistema Automático de Sprinklers;
- Extintor de Pó Químico.

As caixas de incêndio tem porta de vidro fosca, 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 feito em função das dimensões do mesmo. Considerou-se cada caixa com comprimento máximo de mangote de 30m mais o jato de 7m garantindo, com isto, cobertura de qualquer ponto do pavimento.

Material de cada caixa de incêndio:

- Registro de gaveta de 2 1/2";
- Junta de 2 1/2" para poder ser adaptado 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;
- Mangote de 1 1/2", com juntas e esguicho e requinte de 1/2".

O Hidrante, é a 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 do Sprinklers se limita à região do incêndio, com o que se procura limitar os estragos causados pela água.

7.0 - TERRAPLENAGEM DO PARQUE AQUÁTICO

7.1 - Prospecção

Inicialmente foi feita as coletas dos materiais e em seguida, realizado ensaios. Foram utilizados materiais de duas jazidas denominadas: Jazida do Hotel Turístico e Jazida da Catingueira. Estes materiais apresentam as seguintes características:

Jazida Estudada	LL %	LP %	H ótima %	D máximo Kg/m ³
Hotel	NL	NP	8,0	2.020
Catingueira	NL	NP	8,2	2.010

7.2 - Execução

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

- Limpeza do local
- Colocação do material
- Formação das camadas
- Umedecimento das camadas
- Gradiamento
- Regularização da camada de aterro
- Compactação com rolo compressor.

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

7.3 - Ensaio para verificação da compactação

Após a execução de cada camada foi feito o ensaio de densidade "in situ", objetivando verificar se a camada recém-compactada atingiu o grau de compactação especificado. O grau de compactação foi especificado em 95 % com umidade ótima igual a $8,2 \% \pm 2 \%$.

8.0 - LIBERAÇÃO DE SERVIÇOS DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

Antecedendo as concretagens das peças (pilares, vigas, lages) foram solicitadas as liberações de serviços, afim de que seja verificada as condições de armação, forma e escoramento. Verificou-se as condições de armação obedecendo rigorosamente as especificações de projeto, como posicionamento das armaduras, detalhes, quantidade de ferro, espaçamento e bitola das mesmas.

De acordo também com os projetos foram verificadas as formas, ou seja, suas dimensões, alinhamento, assim como seu escoramento, recobrimento das armaduras e condições gerais.

Após verificadas e atendidas as condições citadas acima, as peças eram liberadas para sua concretagem.

9.0 - CONCLUSÃO

Só após o termino do estágio é que vemos a sua importância, pois o mesmo é como se fosse um degrau de entrada no mundo da engenharia. Nele nós vemos a união da teoria à prática, os detalhes executivos e administrativos de uma obra.

" Tirarei a ponta de um cedro alto cortarei um broto novo e o plantarei num monte elevado, no monte mais alto de Israel, ele soltará galhos, produzirá sementes e se tornará um cedro muito lindo. Pássaros de todos os tipos viverão ali e acharão abrigo na sua sombra".

(Ezequiel 17,18)

10 - BIBLIOGRAFIA

- Petrúcio. Concreto de Cimento Portland.
- VARGAS, Milton. Introdução à Mecânica dos Solos
- Manual Técnico, Vedacit.
- Manual Dabester (Linha de Produtos e Aplicações).
- Sussekind, José Carlos. Curso de Concreto.









