



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

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO	ALEXANDRE COSTA MAIA
MATRÍCULA	941.1026-2
SUPERV./ORIENTADOR	MARCO AURÉLIO T. LIMA
COORDENADOR	MARIA CONSTÂNCIA V.C. MUNIZ
ÁREA DE ESTÁGIO	EDIFICAÇÕES
EMPRESA	CERTA - CONSTRUÇÕES CIVIS E INDUSTRIAIS
LOCAL DE ESTÁGIO	AVENIDA AYRTÓN SENNA
OBRA	CONDOMÍNIO ITAMARATY



NATAL JANEIRO/MARÇO DE 1998



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

1.0-Objetivo:

A finalidade do estágio supervisionado é proporcionar ao graduando o contato direto com a prática, fazendo com que os conhecimentos teóricos obtidos durante a realização do curso sejam consolidados, tornando-o apto a ingressar no mercado de trabalho sem que haja grandes dificuldades no que se refere a técnicas e gerenciamento de construções.

No estágio coube ao aluno a verificação do progresso da obra tomando nota dia a dia do seu andamento.

2.0 - Apresentação:

Este relatório refere-se ao estágio realizado pelo aluno Alexandre Costa Maia de matrícula 941.1026-2 no curso de Engenharia Civil desta Universidade, durante o período de 05 de Janeiro a 05 de Março de 1998, no horário de 07:00 às 12:00, de Segunda a Sexta-feira, totalizando 205 horas.

O estagiário acompanhou a execução das obras de construção do empreendimento denominado Residencial Itamaraty, localizado à avenida Ayrton Senna, Bairro Nova Parnamirim, em Natal no estado do Rio Grande do Norte.

3.0 - Introdução:

O Residencial Itamaraty, depois de concluídas as obras, será composto de 43 blocos residenciais executados em alvenaria estrutural, cada um com 16 apartamentos, totalizando 688 unidades residenciais.

Visando proporcionar um ambiente de comodidade a tantas pessoas, o condomínio disporá de estacionamento para visitantes, telefones públicos e quadras poliesportivas.

4.0 - Ferramentas e Equipamentos:

A obra possui um sistema de funcionamento que permite autonomia com relação a equipamentos e ferramentas, ou seja, no canteiro de obras se encontrava quase tudo de necessário a execução.

O almoxarifado dispunha desde ferramentas simples como pás, picaretas, carros de mão, etc., até instrumentos mais sofisticados tais como maquitas, furadeiras, vibradores, serras elétricas, esticador de ferragem e betoneiras.

5.0- Obra de execução estrutural:

5.1 - Concreto estrutural:

O concreto estrutural utilizado na obra foi produzido, em parte, mecanicamente através de betoneira, no próprio canteiro. Este concreto foi utilizado na confecção das fundações e das lajes e pilares dos sumidouros e fossas sépticas, além dos pré - moldados como as tampas das caixas de inspeção, vergas e contra - vergas.

O concreto utilizado nas lajes dos pavimentos e escadas era um concreto usinado comprado a empresa Super Mix.

5.2 - Preparo:

Como a obra concentra uma série de repetições muito grande, devido ao número de blocos padronizados, após a conclusão dos primeiros blocos já se definiu todos os traços "ideais" para argamassa e concreto, assim como as dimensões de padiolas próprias para cada dosagem de agregados e cimento.

Durante a execução da obra foram criadas novas padiolas cuja característica principal era o fim do desperdício de material que caía quando era colocado na betoneira.

Antes de começar o preparo do concreto era feita uma limpeza na betoneira com o objetivo de tirar as impurezas deixadas por concretagens anteriores, repetindo-se esse procedimento após o fim do dia visando uma melhor preservação do equipamento.

5.3 - Central de concreto:

O concreto foi preparado mecanicamente com betoneira de 500 litros no próprio canteiro de obra e a qual foi instalada ao nível do terreno.

O depósito de cimento foi instalado o mais próximo possível da central, porque o mesmo é transportado em sacos. Normalmente eram aproveitados alguns apartamentos térreos de blocos próximos às betoneiras. A rede elétrica de alimentação do equipamento de produção era realizado a partir do quadro parcial de distribuição e de acordo com a existência de potência disponível para os motores do tambor da betoneira, pá-de-arrasto e através da montagem de disjuntores para evitar acidentes.

Antes do início da utilização dos equipamentos, verificou - se as condições de funcionamento, o dimensionamento das equipes de transporte e os meios de transportes do concreto a serem utilizados, de acordo com a central de produção.

5.4 - Transporte:

O transporte do concreto preparado no campo era feito através de carros de mão até o elevador, o qual sempre ficava localizado entre dois blocos, e daí para o local de aplicação, de forma rápida e contínua, até que cessasse a confecção da peça. Já o concreto usinado era bombeado diretamente sobre a peça.

5.5 - Lançamento do concreto:

O lançamento do concreto na construção ocorreu após verificar-se:

- conferência da ferragem e se ela estava na posição correta;
- conferência da forma por meio de prumos e mangueira de nível ;
- se as formas tinham sido limpas e molhadas antes do lançamento do concreto, evitando assim a absorção da água de amassamento;
- obediência à norma no que se refere altura máxima de lançamento do concreto: 2m evitando a segregação;
- tempo de lançamento. Imediatamente após o transporte, pois não é permitido intervalos maiores que 1 hora entre o preparo e o lançamento.

A medida que o concreto era transportado, iniciava-se imediatamente o seu lançamento, feito manualmente e com cuidado para não haver desagregação do mesmo.

5.6 - Adensamento do concreto:

Utilizou-se adensamento mecânico com vibrador de imersão. O concreto foi lançado de camada em camada de modo que as mesmas não ultrapassassem $\frac{3}{4}$ da altura da agulha do vibrador, com intuito de movimentar os materiais que compõe o concreto para ocupar os vazios e expulsar o ar do material. Para se obter uma melhor ligação entre as camadas, teve-se o cuidado de penetrar com o vibrador na camada anteriormente vibrada.

5.7 - Cura do concreto:

A cura do concreto ocorre ao longo de um período de 10 dias após o lançamento, tomando sempre o cuidado de umedecer as peças, prevenindo a retração, fissuras e enfraquecimento do concreto, principalmente nas lajes, devido a grande área de exposição ao sol. Na obra, durante o período do estágio, houve muita preocupação com o umedecimento, o qual era feito por pequenos aspersores colocados sobre a laje. Este foi um período chuvoso e de temperaturas baixas, o que ajudou numa menor evaporação sobre as lajes.

5.8 - Desforma:

A desforma era feita de acordo com as normas de segurança e feitas também após atingir o tempo necessário para não colocar em risco a segurança da estrutura.

Era feita da seguinte forma, nos pilares a desforma era iniciada com aproximadamente oito dias após a concretagem, nas lajes o procedimento é um pouco mais demorado chegando a durar dez dias.

5.9 - Concreto magro:

Foi utilizado com muita frequência nas fundações para regularização, afim de poder receber as sapatas e o radier, além de proteger as ferragens do contato direto com o solo.

6.0 - Fundação:

As escavações foram feitas manualmente, fato ocorrido devido a baixa qualidade do solo permitir. O solo era do tipo arenoso, e um grande desafio à execução das fundações foi o desabamento das laterais das valas.

O prédio foi assentado sobre um radier. Primeiro fez-se uma sapata corrida com seção transversal em "T" invertido ao longo do que futuramente seria a parede externa do bloco. Sobre a sapata corrida assentou-se três fiadas de tijolos, através das quais passariam todos os dutos hidráulicos e elétricos, e, depois disso, confeccionou-se sobre toda a área confinada externamente pela sapata, um "lajão"(radier) destinado a suportar todas as cargas de parede.

7.0 - Pilares:

Em cada bloco havia apenas quatro pilares, localizados em cada canto, que seguiam desde as fundações até a laje de cobertura, com o papel de dar rigidez à estrutura como um todo.

Não havia pilares nas escadas. Estas eram sustentadas pela própria alvenaria. Como a caixa d'água era comum a todos os blocos (estrutura montada à parte), a estrutura ficou aliviada deste esforço.

Antes da concretagem os encarregados observavam se a quantidade de ferro estava de acordo com o especificado em projeto. Se a forma estava bem travada, escorada e se o eixo do pilar estava como no projeto, eram liberadas para o processamento da sua concretagem.

8.0 - Lajes:

As lajes utilizadas foram maciças, utilizando-se concreto usinado para sua execução. Foi utilizado ferro positivo CA-60 com bitola 5.0mm a cada 8cm de espaçamento, e ferro negativo CA-60 com bitola de 6.3mm com espaçamento de 8cm.

As formas para lajes eram feitas com placas ou folhas de compensado tipo madeirit, apoiadas em escoras horizontais (vigas) e verticais de madeira. Logo em seguida se colocava a ferragem e os eletrodutos facilitando com isto a colocação futura da fiação elétrica. Antes da concretagem era aplicado o desformante, molhada toda a superfície e feita a conferência dos ferros.

9.0 - Oficina de formas:

As formas utilizadas eram em folhas de compensado tipo maderit plastificado e foram confeccionadas de forma que tivessem um maior aproveitamento, de modo a se adaptarem exatamente as dimensões das peças estruturais e projetadas para não se deformarem facilmente, quer sob a ação de fatores ambientais, quer sob as ações de cargas como: peso próprio, concreto fresco e outras cargas que por ventura viessem a ocorrer.

É importante salientar que umedeceu-se as formas antes do início da concretagem para que a madeira não absorvesse a água de hidratação do cimento. A estanqueidade das formas, para não permitir a fuga da nata do cimento, foi obtida vedando-se as frestas com fita adesiva.

Na implantação da oficina foi considerado o transporte horizontal e vertical, e as vias de acesso do canteiro. Determinou-se também a área de armazenagem, recuperação e manutenção, próximo a oficinas de formas.

Havia os seguintes equipamentos instalados na oficina de formas:

- serra circular;
- bancadas (sendo a fixação feita na área de trabalho).

Como todas as lajes eram idênticas, tinha-se um grande reaproveitamento das formas.

10.0 - Oficina de armação:

Selecionou-se o equipamento a ser utilizado no corte e dobragem do aço (tesouras, máquinas de cortar e dobrar, máquinas de esmeril), que foi feito em função da quantidade de aço, da bitola e prazo de execução. Fez-se a partir de lotes distintos por diâmetro, deslocamento mínimo com o aço para o corte e dobragem. A área da oficina foi compreendida na área de serviço do equipamento de elevação.

A ferragem utilizada foi:

- CA-50 : Ø 12.5, Ø 10.0 e Ø 8.0 mm ;
- CA-60 : Ø 6.3 e Ø 5.0 mm ;
- Arame Recozido 18.

Com o objetivo de garantir uma maior perfeição na execução, maior estabilidade e segurança, foi feita a devida conferência em cada parte da armadura. Conferência composta das seguintes etapas:

- verificação das bitolas;
- verificação das posições e direções das ferragens;
- verificação do comprimento dos ferros;
- verificação das quantidades dos ferros;
- verificação dos espaçamentos entre os ferros;
- o recobrimento na parte inferior da laje era garantido por extensores de plástico.

A confecção das armações foi feita na própria obra, compreendendo as seguintes operações: corte, dobramento, armação, posicionamento e conferência, trabalho este realizado pelo armador e fiscalizado pelo técnico e pelo mestre de obras.

10.1 - Conferência da ferragem:

Durante o período de estágio foi feita a conferência da ferragem tanto dos pilares quanto das lajes para liberação da concretagem.

10.2 - Roteiro de conferências:

Adotou-se um roteiro de conferência de ferragem de acordo com a peça a ser conferida.

a) Pilar

No pilar verificou-se:

- 1- tipo de aço;
- 2- bitolas;
- 3- quantidade de ferros;
- 4- posicionamento, quando não existe simetria;
- 5- comprimento de espera;
- 6- espaçamento dos estribos;
- 7-recobrimento.

c) Lajes

Nas lajes verificou-se:

- 1- tipo de aço;
- 2- bitolas;
- 3- quantidade de ferros;
- 4- posicionamento da ferragem positiva e negativa;
- 5-recobrimento.

11.0 - Tipos de transporte:

A seleção do equipamento de transporte na execução da obra seguiu os seguintes fatores :

- a área disponível para o canteiro e limitações impostas pela altura e proximidades vizinhas;
- peso, quantidade e volume dos materiais a transportar que estão correlacionados com os processos de construção;
- desenvolvimento em área ou em altura das obras a construir com o mesmo canteiro;
- prazo de execução e programa de trabalho da obra.

Equipamentos utilizados:

- elevador de carga com capacidade de 2t;
- carinhos-de-mão, baldes e padiolas;

12.0 - Parque de materiais pesados:

Foi definido em função da natureza e da quantidade de materiais a armazenar, sendo ao ar livre. Onde é feito o descarregamento e armazenagem da :

- areia;
- brita 19 e 25;

13.0 - Materiais:

Percebeu-se que o material usado na obra era de boa qualidade. Relato, através deste, os principais materiais utilizados e suas especificações ou características.

13.1 - Areia:

Para as argamassas de alvenaria e concreto, foi utilizada areia pura, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais. Satisfazendo as especificações Brasileiras (EB-4).

13.2 - Água:

Era utilizada na obra água potável, sendo o seu fornecimento feito pela companhia de água e esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN).

13.3 - Agregado graúdo:

Os agregados utilizados na obra para confecção do concreto foram a brita 19 e 25, conforme a NBR 7711/83.

13.4 - Cimento:

O cimento usado foi o Portland (Poty CPH - F- 32), de produção recente, e sem comprometimento quanto a sua resistência, já que sua armazenagem era de curta duração e de maneira aceitável.

13.5 - Tijolos:

Foram usados tijolos cerâmicos com (08) oito furos, quando da execução dos serviços de alvenaria estrutural e de vedação.

13.6 - Madeira:

Utilizou-se pontaletes e chapa compensada do tipo madeirit quando da confecção de formas, escoramentos, travejamentos, etc., para as peças que iriam ser concretadas.

13.7 - Aço (armaduras):

Utilizado nas peças de concreto armado, usou-se o aço CA - 50 B e o aço CA - 60 B , com bitolas variadas.

14.0 - Instalação do canteiro de obras:

Os equipamentos mais pesados e de difícil relocação tais como as betoneiras e elevador, foram colocados de forma que pudessem atender à construção de pelo menos 4(quatro) blocos sem que houvesse necessidade de mudá-los de lugar. Dessa forma procurava-se evitar ao máximo perdas de tempo que pudessem comprometer o andamento da obra. A parte administrativa ficava localizada em um escritório fixo até a

conclusão total da obra, o qual depois de encerrados os trabalhos fará parte do condomínio como sala de reuniões para condôminos. O almoxarifado localizava-se ao lado do escritório, permitindo um maior controle da saída de materiais e equipamentos pelo engenheiro e pelo técnico responsáveis pela obra.

14.1 - Área de vivência:

O canteiro da obra dispunha de:

- escritório e almoxarifado;
- instalações sanitárias;
- vestiário;
- refeitório;
- cozinha .

14.1.1 - Escritório e Almoxarifado:

Era coberto e constituído por:

- a) balcão para recepção e expedição de materiais;
- b) prateleiras para armazenagem;
- c) mesa, cadeiras, telefone/fax, fichário de todos os materiais e arquivo para documentos;
- d) janelas e vãos para ventilação e iluminação.

14.1.2 - Instalações Sanitárias:

Era constituído de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1(um) conjunto para cada grupo de 20(vinte) trabalhadores ou fração, bem como chuveiro, na proporção de 1(uma) unidade para cada grupo de 10(dez) trabalhadores ou fração.

As instalações sanitárias:

- a) eram mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- b) tinham porta de acesso que impediam o devassamento e assegurava a privacidade;
- c) tinham pisos impermeáveis e laváveis;
- d) possuíam ventilação e iluminação adequada;
- e) estavam em locais de fácil e seguro acesso, e não estavam diretamente ligados com os locais destinados as refeições.

14.1.3- Vestiário:

Em função da proximidade com o local de trabalho, eram utilizados apartamentos do pavimento térreo dos blocos em construção. Dessa forma, tinha-se o deslocamento do operário dentro da obra reduzido substancialmente, já que o mesmo utilizava como vestiário uma parte do mesmo bloco em que estava trabalhando.

14.1.4 - Refeitório:

Era abastecido de água potável, filtrada e fresca, por meio de um bebedouro de jato inclinado, sendo proibido o uso de copos coletivos.

O refeitório dispunha de:

- a) paredes que permitiam o isolamento durante as refeições;
- b) piso de concreto;
- c) coberta, protegendo contra os intempéries;
- d) capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores, ao mesmo tempo, no horário das refeições;
- e) ventilação e iluminação natural;
- f) lavatório instalado em suas proximidades;
- g) mesas com tampos lisos e laváveis;
- h) assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- i) depósito, com tampa, para detritos;
- j) não tinha ligações direta com as instalações sanitárias;

14.1.4 - Cozinha:

A cozinha do canteiro:

- a) possuía ventilação natural e artificial que permitia boa exaustão;
- b) possuía paredes de alvenaria, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo;
- c) possuía iluminação natural e artificial;
- d) possuía uma pia para lavar os alimentos e utensílios;

- e) dispunha de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- f) possuía lavatório instalado em suas proximidades;
- g) possuía equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;
- h) não tinha comunicação direta com as instalações sanitárias;
- i) tinha instalações elétricas adequadamente protegidas.

Na área de vivência, a obra era desprovida de locais para recreação por não haver trabalhadores alojados.

15.0 - Segurança do trabalho:

Todos os trabalhadores receberam treinamento adicional, ou seja, receberam informações sobre as Condições e Meio Ambiente de Trabalho, riscos inerentes a sua função, uso adequado dos EPI'S (equipamentos de proteção individual) e EPC'S (equipamentos de proteção coletiva), existente no canteiro de obra, visando garantir a execução de suas atividades com segurança.

Foram fornecidos aos trabalhadores os seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S):

- a) cinto de segurança tipo pára-quedista, os quais possuem argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivelas de aço forjado.
- b) cordas e óculos;
- c) botas e luvas;
- d) proteção para ouvidos,
- e) capacetes.

Antes do início dos trabalhos, os operários tinham que se apresentar com todos os equipamentos de proteção individual, caso contrário eram impedidos de assinar o ponto.

Os operários obedeciam com rigor as normas de segurança da obra pois seriam impedidos de trabalhar se não o fizessem.

Em toda área do canteiro, existiam 2 (dois) extintores, instalados um na entrada da escada confinada e outro no refeitório.

16.0 - Conclusão:

O estágio une o aluno e sua bagagem teórica à aplicação dos conceitos diretamente no campo. O seu objetivo é ser mais uma matéria na qual se estudaria como utilizar os conhecimentos adquiridos.

O mais interessante é que durante esse período de iniciação prática em engenharia, nós nos deparamos com problemas e soluções os quais não sabíamos que nem mesmo existiam.

A familiarização com a atividade permite que no futuro tenhamos mais segurança ao tomarmos decisões. A experiência permite outras experimentações com uma menor possibilidade de erro.

