

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ÁREA DE ESTRUTURAS**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: ROBERTO EVARISTO DE OLIVEIRA NETO



**CAMPINA GRANDE - PARAÍBA
JULHO DE 1997**



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

1.0 - APRESENTAÇÃO

Este trabalho é um breve relatório de atividades realizadas e acompanhadas por **ROBERTO EVARÍSTO DE OLIVEIRA NETO**, aluno do curso de engenharia civil da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, tendo como matrícula o número 9321292-4.

O estágio é supervisionado e foi realizado na construção da obra do edifício sede de propriedade do SESC, localizado à Avenida Canal S/N, Centro, nesta cidade, executada pela construtora e Incorporadora Carvalho (cinco), da cidade de Natal-RN.

As atividades transcorreram sob o regime semanal de 40 horas entre o período de 24 de fevereiro e 07 de março de 1997 e de 20 horas semanais entre o período de 10 de março e 21 de março de 1997, totalizando 120 horas. As mesmas foram orientadas e supervisionadas pelo engenheiro e professor José Bezerra da Silva.

2.0 - AGRADECIMENTOS

Ao finalizar tal estágio não posso deixar de agradecer as pessoas que tiveram ao meu lado sempre me apoiando e as vezes me ensinando como devia proceder; dentre estas pessoas se destacam: o professor e orientador engenheiro **JOSÉ BEZERRA DA SILVA**, o engenheiro **MIGUEL HÉLIO DE CARVALHO JÚNIOR**, o mestre de obras **ELPÍDIO SOARES SANTOS** a minha mãe **AVANDA DE OLIVEIRA EVARISTO**, a **SEBASTIÃO FERNANDES FILHO**, que fez o trabalho de digitação deste relatório, bem como aos demais que de forma direta ou indireta contribuíram para que eu vencesse mais esta etapa da minha vida.

Como não poderia deixar de ser um agradecimento especial a **DEUS** que é, foi, e será o melhor e maior dos mestre que em sua bondade suprema me deu força de vontade, inteligência e saúde para alcançar mais este objetivo em minha vida.

3.0 - OBJETIVOS

O estágio supervisionado é a oportunidade do estudante de engenharia se integrar ao seu futuro meio de trabalho e começar a viver na prática todos os problemas do dia a dia de sua futura profissão, bem como realizar o contato com aqueles profissionais que irão estar sob seu comando, durante suas futuras atividades.

Não podemos deixar de ressaltar, ainda a enorme importância que é estarmos em uma obra, para observarmos algumas atividades práticas, que antes só as conhecíamos teoricamente. Tais como:

- Concretagens de peças estruturais;
- Vibração do concreto;
- Colocação e retirada das formas;
- Assentamento de peças de cerâmica, mármore, etc;
- Assentamento de esquadrias;
- Execução de chapisco, emboço e reboco, etc.

SUMÁRIO

	PÁGINAS
1.0 - Apresentação	2
2.0 - Agradecimentos	3
3.0 - Objetivos	4
4.0 - Introdução	6
5.0 - Instalação do Canteiro de Obras	7
6.0 - Locação da Obra	8
7.0 - Equipamentos	9
8.0 - Ferramentas	10
9.0 - Materiais	11
10.0 - Argamassas	12
11.0 - Fundação	13
12.0 - Concreto Magro (Lajes de Impermeabilização)	14
13.0 - Concreto Armado	15
13.1 - Formas	15
13.2 - Armação	15
14.0 - Concreto Estrutural	16
14.1 - Preparo	16
14.2 - Transporte	16
14.3 - Lançamento	16
14.4 - Adensamento	17
14.5 - Curado do Concreto	17
14.6 - Desforma	17
15.0 - Lajes	18
16.0 - Cálculos para o Orçamento	19
17.0 - Conclusão	23

4.0 - INTRODUÇÃO

Ao chegar na obra a mesma já estava quase totalmente na fase de acabamento, no entanto ainda existiam algumas lajes na cobertura a serem concretadas. Devido ao retrabalho também tive a oportunidade de ver a concretagem de uma parte da rampa para deficientes que não estava do agrado do arquiteto supervisor do SESC.

Acompanhei a colocação das formas e concretagem do início da rampa dos deficientes que fica na entrada da edificação (parte externa da edificação) que só foi feita depois da parte interna da mesma ter sido concluída.

Acompanhei a locação, o escoramento, e a concretagem da escada de acesso à edificação.

Acentamento de esquadrias de alumínio (nivelamento, prumo, chumbamento);

Acentamento de cerâmicas e mármore em pisos e paredes;

Conferência de pontos de luz e água;

Verificação das instalações hidráulicas na intenção de detectar possíveis erros na instalação ou no projeto.

levantamentos de alguns quantitativos da obra, como: quantidade de tijolos da obra, áreas a serem pintadas, etc;

medições de produção, como:

Quantidade de tijolos assentados por pedreiro por semana (cerca de 90m² de alvenaria), quantidade de reboco paulista feito por pedreiro por semana (cerca de 120m²), quantidade de cerâmicas assentadas por pedreiro por semana, etc.

5.0 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

No início de uma obra, faz-se necessário a organização do local onde esta será realizada, para a melhor execução dos serviços, evitando-se perdas de materiais e tempo de trabalho, bem como a segurança do pessoal que ali trabalha.

Trata-se de uma obra que exigiu em sua instalação:

- capinação do terreno;
- construções de barracões para o abrigo de administração, escritório, banheiro e apoio (locais para equipamentos, ferramentas e materiais necessários aos serviços);
- instalações provisórias de água esgoto e eletrificação;
- colocação em local visível ao público de placa identificando a obra.

Ob.: A figura em anexo mostra o canteiro de obras.

6.0 - LOCAÇÃO DA OBRA

Foram feitos alinhamento e nivelamento do terreno. As marcações realizaram-se por meio de banquetas corridas assinalados com pregos os eixos das sapatas, paredes, etc.

7.0 - EQUIPAMENTOS

Utilizam-se equipamentos mecânicos como vibrador de potência com agulha de bitola de acordo com as dimensões das peças, tamanho potência etc.

8.0 - FERRAMENTAS

Utilizam-se nas diversas partes da obra picaretas, pás, carro de mão, colher de pedreiro, prumos, escalas, ponteiros, etc.

9.0 - MATERIAIS

Os materiais foram usados 2 normas de especificações fornecidas quando da concorrência da obra.

10.0 - ARGAMASSAS

A água utilizada foi a estritamente necessária para que as argamassa ficassem com consistência pastosa e firme.

A adição dos agregados foi feita por meio de padiolas de madeira e as dosagens, através do volume do saco de cimento de 50 kg.

Foram adotados os seguintes traços:

Número 01 - Para assentamento de tijolos e reboco o traço 1:6 (1 saco de cimento de 50 kg, um saco de cal de 20 kg e 5 padiolas de areia de dimensão (45 x 35 x 24 cm³).

Número 02 - Para chapisco traço 1:4 (cimento e areia grossa peneirada).

Número 03 - Para cimentados traço 1:3 (cimento e areia grossa peneirada).

Número 04 - Para alvenaria de pedra traço 1:6 (cimento e areia).

11.0 - FUNDAÇÃO

Nas escavações foram acrescentadas folgas para que fosse possível a colocação e retirada das formas utilizadas.

No concreto simples para regularização do terreno usou-se o traço 1:4:8.

O solo para aterro foi arenoso e isento de matéria orgânica, colocado em camadas de 30cm de espessura, molhadas e compactadas.

A fundação suporta até 2 kgf / cm²

12.0 - CONCRETO MAGRO (LAJES DE IMPERMEABILIZAÇÃO)

Quando a escavação atingiu as características necessárias à fundação, lançou-se concreto magro sobre o aterro do caixão, como base para o piso, com espessura mínima de 7cm, com tração 1:4:8 (cimento, areia grossa, brita 38).

O concreto foi lançado depois do aterro nivelado ou, também, para melhor nivelá-lo.

Na utilização de concreto magro teve-se o cuidado de usá-lo após as canalizações de esgoto e água, de acordo com os projetos hidro-sanitários.

13.0 - CONCRETO ARMADO

13.1 - Formas

Confeccionadas na obra utilizando-se madeira em pranchões e tábuas. Para o concreto aparente utilizou-se madeirite. As dimensões obedeceram rigorosamente o projeto estrutural, procurando-se não deformá-las quando do lançamento do concreto, sendo impugnadas pela fiscalização peças que não estivessem de acordo com o projeto.

13.2 - Armação

Os trabalhos de armação obedeceram aos detalhes das ferragens especificadas.

Com o objetivo de garantir perfeita execução de serviço, concorrendo assim à segurança e estabilidade da estrutura de projeto, fiscalizou-se cada aplicação da armadura, procedendo:

- conferência de bitolas;
- conferência de posições e direções dos ferros;
- conferência do comprimento dos ferros;
- conferência da quantidade de ferros;
- verificação dos espaçamentos entre os ferros.

14.0 - CONCRETO ESTRUTURAL

Todo o concreto armado, cintas e sapatas foram executados em concreto à vista, além de vigas, pilares e caixa d'água.

14.1 - Preparo

Foi preparado em betoneiras de 3,7 kw, 5 HP apresentando homogeneidade entre os materiais utilizados, em que a pasta de cimento recobriu os agregados, resultando uma aderência satisfatória que garante, assim, resistência mecânica e durabilidade.

14.2 - Transporte

O concreto foi transportado verticalmente da betoneira, que estava ao lado do elevador se serviço, até os pavimentos onde seria aplicado. O transporte horizontal foi feito através de carroças de mão, tomando-se o cuidado de manter a homogeneidade de concreto, evitando-se a segregação dos materiais.

14.3 - Lançamento

A medida que o concreto era transportado iniciava-se, imediatamente, o lançamento do mesmo diretamente nas peças em pequeno intervalo de tempo para não ocasionar danos à qualidade do concreto.

14.4 - Adensamento

O adensamento foi feito com vibrador de imersão logo após o lançamento do concreto nas peças, tendo como finalidade proporcionar à estrutura o grau de compacidade desejado.

14.5 - Cura do Concreto

Para evitar a perda de água na mistura do concreto, com o objetivo de garantir as reações químicas entre seus componentes, procedeu-se a cura do mesmo.

As peças concretadas foram molhadas a partir do dia seguinte até o décimo dia. Conseguiu-se, assim, a resistência desejada.

14.6 - Desforma

Ao atingir a resistência necessária às reações que sobre o concreto vinhessem atuar e não correndo o correndo o risco de deformação acima da aceitável, procedeu-se a desforma, sendo retirados os escoramentos e formas das peças.

O tempo necessário para a desforma ficou na dependência da resistência atingida pelo concreto utilizado.

15.0 - LAJES

As aljes foram premoldadas com trilhos em comprimentos variados, de acordo com os vãos. As armaduras dos trilhos eram treliçadas e os blocos eram de isopor.

As sobrecargas para dimensionamento foram $400 \text{ kg} \times \text{m}^2$ para pisos e 300 kgf/m^2 para forros. Os capeamentos tinham 5cm de espessura.

16.0 - CÁLCULOS PARA O ORÇAMENTO

Para determinar-se o orçamento de uma obra são necessários cálculos que incluem os gastos com material, mão-de-obra, etc. que fazem parte da mesma. Logo, é possível saber quanto em dinheiro e gastos citados acima, será necessário para realizar cada etapa da obra. Nesta etapa do relatório serão citadas alguns destes cálculos, ainda incompletos por só determinarem a quantidade de material de cada etapa sem maiores informações.

Através de análise em laboratório do material que seria utilizado, foram determinados:

- Fck = 20 MPa
- Cimento empregado: Nassau CP II Z 32 RS
- Consumo de cimento: 346,75 kg/m³
- Traço em peso: 1:1,98: 0,97: 1,80 → (cimento, areia, brita 19, brita 25)

Como em um saco de cimento tem-se 50kg do mesmo, logo são consumidos 6,94 sacos de cimento/ m³ e acrescentando-se na compra as perdas de 5% para o cimento, 20% para a areia e 5% para a brita, tem-se a seguinte composição para o preparo do concreto:

- Cimento: 365 kg/m³
- Areia : 2 padiolas de (30 x 50 x 23)cm³
- Brita 25: 2 padiolas de (30 x 50 x 22) cm³
- Brita 19: 1 padiola de (30 x 50 x 23) cm³
- F/A/C: 0,55

Algumas etapas do projeto:

O cálculo das escavações foi feito através da planta de forma.

- Sapatas: A profundidade média de escavação das sapatas foi 2,20m. Foram executadas 46 sapatas.

As sapatas executadas tinham as seguintes dimensões:

- 4 sapatas de (2,50 x 2,70)
- 4 sapatas de (1,40 x 2,10)
- 2 sapatas de (2,40 x 2,10)
- 2 sapatas de (1,50 x 1,25)
- 2 sapatas de (1,60 x 1,50)
- 2 sapatas de (4,50 x 2,00)
- 2 sapatas de (2,40 x 2,50)
- 2 sapatas de (2,55 x 2,40)
- 2 sapatas de (2,20 x 1,40)
- 2 sapatas de (1,70 x 1,70)
- 2 sapatas de (1,20 x 1,00)

As demais sapatas só foram executadas uma vez, suas dimensões, são:

(2,05 x 2,10)m²; (1,00 x 0,80)m²; (1,80 x 1,45)m²;
(1,40 x 1,90)m²; (2,20 x 2,90)m²; (1,10 x 1,20)m²;
(2,10 x 1,90)m²; (2,20 x 2,90)m²; (1,10 x 1,20)m²;
(4,0 x 3,20)m²; (2,20 x 2,80)m²; (2,45 x 2,50)m²;
(1,50 x 1,55)m²; (2,60 x 2,60)m²; (3,70 x 3,70)m²;
(3,40 x 3,40)m²; (2,80 x 3,30)m²; (3,30 x 3,30)m²;
(1,20 x 2,40)m²; (2,30 x 2,30)m².

Foi acrescentada uma folga de 50cm em cada face das sapatas.

Área de escavação das sapatas

$$A = 4 \times 3,50 \times 3,70 + 4 \times 2,40 \times 3,10 + 2,3,40 \times 3,10 + 2 \times 2,50 \times 2,25 + 2 \times 2,60 \times 2,50 + 2,5,50 \times 3,00 + 2 \times 3,40 \times 3,50 + 2,3,55 \times 3,40 + 2,3,20 \times 2,40 + 2,2,70 \times 2,70 + 2,2,20 \times 2,00 + 3,05 \times 3,10 + 2,0 \times 1,80 + 2,8 \times 2,45 + 2,40 \times 2,20 + 2,80 \times$$

$$3,80 + 2,0 \times 2,30 + 3,10 \times 2,90 + 3,20 \times 3,90 + 2,10 \times 2,20 + 5,0 \times 4,20 + 3,20 \times 3,80 + 3,45 \times 3,50 + 2,50 \times 2,55 + 3,60 \times 3,60 + 4,70 \times 4,70 + 4,40 \times 4,40 \times 3,80 \times 4,30 + 4,30 \times 4,30 + 2,20 \times 3,40 + 3,30 \times 3,30 = 472,32 \text{ m}^2$$

O volume total escavado para as sapatas foi:

$$V_{\text{ESC}} = 472,32 \times 2,20 = 1039,09 \text{ m}^3$$

Janelas e portas: As janelas do projeto têm as dimensões:

- J₁ (4,0 x 0,5)m² - esquadrias de alumínio.
- J₂ (4,50 x 0,50)m² - esquadrias de alumínio.
- J₃ (9,5 x 0,50)m² - esquadrias de alumínio.
- J₄ (6,0 x 0,50)m² - esquadrias de alumínio.
- J₅ (5,0 x 0,50)m² - esquadrias de alumínio.
- J₆ (4,50 x 1,00)m² - esquadrias de alumínio.
- J₇ (4,5 x 1,00)m² - esquadrias de alumínio.
- J₈ (6,0 x 1,00)m² - esquadrias de alumínio.

As portas do projeto têm as dimensões:

- P₁ (0,6 x 2,10)m²;
- P₂ (0,7 x 2,10)m²;
- P₃ (0,8 x 2,10)m²;
- P₄ (0,9 x 2,10)m²;
- P₅ (2 x 50) x (2,10)
- P₆ (2 x 60) x (2,10);
- P₇ (2 x 7,5) x (2,10);
- P₈ (0,7 x 2,10);
- P₉ (0,8 x 2,10);
- P₁₀ (0,9 x 2,10);
- P₁₁ (2 x 60) (2,10);

P₁₂ (2 x 75) (2,10);

P₁₃ (2 x 100) (2,10);

P_{MA} (0,90 X 2,10);

P_{AV} - 1 (2 X 60)(2,10);

P_{VA} - 2 (2 X 100) (2,10);

P_{CF} (0,9 X 2,10);

P_{SI} (1,0 X 1,70);

P_F (0,6 X 1,70);

P_{T1} (3,80 X 4,15);

P_{T2} (4,0 X 2,60;

P_{T3} (5,0 X 3,20).

P_{MA} - Portas de madeira com almofadas

P_{VA} - Porta de alumínio anodizado (C/Veneziana).

P_{CF} - Porta corta fogo

P_{SI} - Porta sanfonada em PVC.

P_F - Porta de madeira formicada.

P_{T1} = P_{T2} = P_{T3} = Porta de alumínio anodizado preto.

ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

Em toda obra foram utilizados 101500,00 tijolos.

17.0 - CONCLUSÃO

O trabalho realizado em tal estágio foi de grande valia, tanto na parte técnica de acompanhamento de obras, quanto no lado pessoal pois tive a oportunidade de relacionar-me com vários profissionais, e até adquirir um pouco de experiência.

Portanto com os objetivos do estágio cumpridos, só posso afirmar que esta atividade serviu para minha formação profissional bem como minha realização como pessoa.