

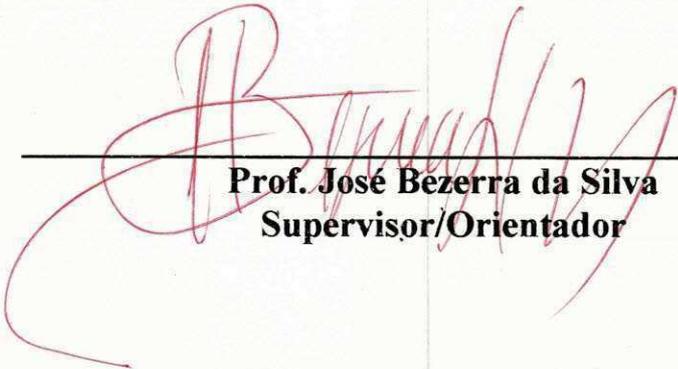
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
CAMPUS II- CAMPINA GRANDE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

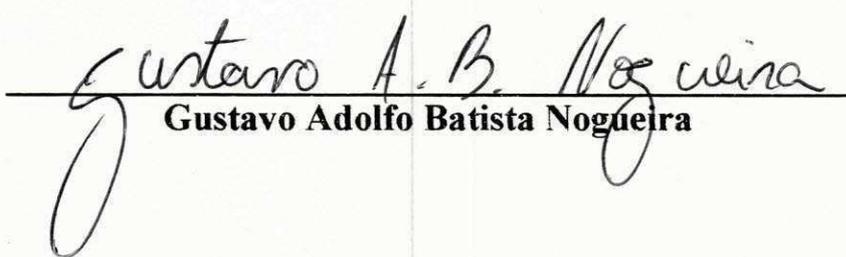
GUSTAVO ADOLFO BATISTA NOGUEIRA

Campina Grande
1997

**RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DE CURSO, PELA OBTENÇÃO DO TÍTULO
DE ENGENHEIRO CIVIL PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II.**



Prof. José Bezerra da Silva
Supervisor/Orientador



Gustavo Adolfo Batista Nogueira

26 de Dezembro de 1997



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

| | |
|---------------------------------------|----|
| <i>AGRADECIMENTOS</i> | 4 |
| <i>APRESENTAÇÃO</i> | 5 |
| <i>OBJETIVO</i> | 6 |
| <i>INTRODUÇÃO</i> | 7 |
| <i>INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA</i> | 9 |
| Escritório e Almoarifado | 10 |
| Instalações Sanitárias | 10 |
| Vestiário | 11 |
| Local para refeições | 11 |
| Cozinha | 12 |
| Parque de Materiais Pesados | 12 |
| <i>EQUIPAMENTOS</i> | 13 |
| <i>MATERIAIS</i> | 14 |
| Areia | 14 |
| Água | 14 |
| Agregado graúdo | 15 |
| Cimento | 15 |
| Tijolos | 15 |
| Madeira | 16 |
| Aço (armaduras) | 16 |
| <i>DOSAGEM DO CONCRETO</i> | 17 |
| <i>CENTRAL DE CONCRETO</i> | 18 |
| <i>LANÇAMENTO DO CONCRETO</i> | 18 |
| <i>ADENSAMENTO DO CONCRETO</i> | 19 |
| <i>CURA DO CONCRETO</i> | 19 |
| <i>ARMAÇÃO</i> | 20 |
| <i>SEGURANÇA DO TRABALHO</i> | 21 |
| <i>CONCLUSÃO</i> | 23 |
| <i>ANEXO</i> | 24 |

AGRADECIMENTOS

- Agradeço imensamente a Deus, pela ajuda divina e pelo conforto que me propiciou nos momentos mais difíceis de minha vida, fazendo-me acreditar no futuro.

- Aos meus pais Nilson Nogueira de Melo e Célia de Lourdes Batista Nogueira a quem eu devo minha vida e pelo apoio que me deram na caminhada que me levou até aqui.

- À todos os professores da UFPB que contribuíram de forma direta ou indireta na minha orientação profissional e em especial ao professor José Bezerra, meu orientador no estágio supervisionado.

- Ao meu primo Paulo Muniz, ao Técnico em edificações Silvano e a todos que me auxiliaram no decorrer do estágio.

- À professora M^a Constância pelo seu incentivo e também orientação durante a minha formação profissional, principalmente com relação a administração de canteiro de obras.

APRESENTAÇÃO

Aqui serão registradas as atividades desenvolvidas pelo aluno, GUSTAVO A. B. NOGUEIRA, matriculado no Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba - Campus II, sob o número de matrícula 9211335-3, durante o estágio supervisionado na obra do COMPLEXO INDUSTRIAL EMBRATEX / WENTEX, localizado no Distrito Industrial do Ligeiro, em Campina Grande.

O mesmo terá duração no período de 20 de Outubro de 1997 à 20 de Janeiro de 1998, de acordo com o contrato firmado entre as partes no qual o estagiário tem de cumprir 40 horas semanais. Sua duração total será de 480 horas sendo a duração até o momento de 340 horas (26/12/97), e tendo a finalidade de avaliar e complementar a disciplina referente ao estágio supervisionado para a conclusão do curso em Engenharia Civil, sob a orientação do professor, Engenheiro José Bezerra.

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 ao ingresso no mercado de trabalho sem que haja grandes dificuldades no que se refere às técnicas e gerenciamento de construções.

INTRODUÇÃO

O Complexo Industrial Embratex / Wentex possui as seguintes características:

- Área total : 670.640 m²
- Área coberta total: 152.000 m²
- Área urbanizada: 525.696 m²
- 7Km de galerias subterrâneas (aduelas) de ar condicionado e utilidades
- 10 Km de galerias de águas pluviais
- Subestação de 60.000 kVa, recebendo em 69 kV (relativo ao consumo de uma cidade de aproximadamente 250.000 habitantes)
- 2.000.000 Kg (aço e telas pré-soldadas) para construção
- Cimento correspondente a 400.000 sacos de 50 Kg
- 2.000.000 Kg de estrutura espacial
- 90.000 m³ de concreto
- 51.000 m³ de brita
- 104.000 m³ de areia
- 14 Km de pavimento em concreto
- Reservatório com capacidade de armazenamento de 15.000.000 litros de água
- Empregos nas obras de construção: 1.350 diretos
- 50.000 refeições mês

- 55.000 vales transporte mês
- 2.700 cestas básicas/mês com 20 Kg de gêneros alimentícios por cesta
- Empregos nas empresas: 1.100 diretos
- Investimentos: US\$ 280.000.000

Durante o estágio foi observado:

- * Confeção de armações.
- * Confeção de formas.
- * Confeção de concreto estrutural.
- * Concretagem de peças.
- * Processo de cura das mesmas.
- * Desformas das peças concretadas.
- * Colocação de eletrodutos.
- * Demolições de peças de concreto.
- * Compactação e escavação de terreno.
- * Sistema Tilt-Up de construção.
- * Estruturas Metálicas.
- * Contratação de sub-empregados.
- * Especificações de Materiais.
- * Dados referentes aos custos.
- * Medições.

INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA

Quando do início de uma obra, faz-se necessário organizar o local onde será executado os serviços, tanto técnicos quanto administrativos, de forma que sejam evitadas ao máximo, perda de tempo e outros tipos de dificuldades que possam comprometer o andamento da obra.

No canteiro de obras da obra podemos destacar o Refeitório com capacidade para trezentas refeições simultâneas, o Barracão Administrativo, o Almoxarifado, o Barracão de Engenharia, o Depósito de Ferramentas (Ferramentaria), os Barracões dos Sub-Empreiteiros, a Usina de Concreto, o de Corte e Dobra de Armaduras, o de Fabricação de Peças Prémoldadas, o Barracão Médico e o de Treinamento.

Escritório e Almoxarifado

É 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) computadores;
- d) janelas e vãos para ventilação e iluminação.

Instalações Sanitárias

É constituído de lavatórios, vasos sanitários e mictórios, na proporção de, bem como chuveiro.

As instalações sanitárias:

- a) são mantidas em médio estado de conservação e higiene;
- b) tem porta de acesso que impede o devassamento e assegura a privacidade;
- c) tem pisos impermeáveis e laváveis;
- d) possuem ventilação e iluminação não muito adequada;
- e) estão localizados em locais de fácil e seguro acesso, e não estão diretamente ligados com os locais destinados as refeições.

Vestiário

Está localizado numa área coberta, vedada, próximo a entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições.

Observou-se que o mesmo, possui:

- a) paredes de madeira e pisos cimentados;
- b) área de ventilação, iluminação artificial e armários individuais;
- c) é sempre mantido em estado de conservação, higiene e limpeza.

Local para refeições

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

O local para refeições dispõe de:

- a) paredes que permite 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 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 tem ligações direta com as instalações sanitárias;

Cozinha

Na cozinha do canteiro:

- a) possui ventilação natural e artificial que permite boa exaustão;
- b) possui paredes de madeira, piso cimentado e a cobertura de material resistente ao fogo;
- c) possui iluminação natural e artificial;
- d) possui uma pia para lavar os alimentos e utensílios;
- e) dispõe de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- f) possui lavatório instalado em suas proximidades;
- g) possui equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;
- h) não tem comunicação direta com as instalações sanitárias;
- i) tem instalações elétricas adequadamente protegidas.

Parque de Materiais Pesados

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

- areia grossa;
- areia fina;
- brita 19;
- brita 25;

A quantidade do material supra citado é tão grande, que somente é possível fazer o levantamento da quantidade em estoque pelo método topográfico da cubação.

EQUIPAMENTOS

Acompanhamos a utilização de alguns equipamentos mecânicos, tais como:

- Pá Carregadeira.
- Caçamba
- Caminhões Munque.
- Caminhões Pipa.
- Caminhões Betoneira.
- Caminhão Bomba para Concreto.
- Usina Eletro-Mecânica para mistura de concreto.
- Retroescavadeira.
- Rompedor Hidráulico.
- Compactadores Mecânicos.
- Régua Vibratória.
- Guincho de 20 ton.
- Guincho de 100 ton.
- Máquinas de corte de concreto.
- Pás Rotativas para Piso Queimado.
- Lixadeiras Mecânicas para taco de madeira.
- Polideiras Mecânicas para taco de madeira.
- Teodolito e demais equipamentos Topográficos.
- Equipamento completo de uma Serraria e Macenaria.

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.

Areia

Para o concreto, foi utilizada areia pura, grossa, isenta de substâncias orgânicas e sais minerais proveniente de diversos fornecedores. Satisfazendo as especificações Brasileiras (EB-4).

Água

É utilizada na obra água potável, sendo o seu fornecimento feito pela companhia de água e esgoto da Paraíba (CAGEPA). Observamos quando da execução dos traços de concreto, haver um controle sobre a quantidade de água depositada na betoneira, fato esse ocorrido com intuito de melhorar a trabalhabilidade do concreto, sem comprometer a resistência do produto final.

Agregado graúdo

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

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.

O cimento chega na obra transportado por caminhões graneleiros, e é armazenado em silos de aço. É injetado ar comprimido no caminhão até se atingir 2 Kgf/cm² quando então é aberta a válvula do caminhão e o cimeno sobe para o silo por pressão.

Tijolos

A alvenaria na obra é quase inexistente, a única encontrada na obra é levantada com tijolos prémoldados de cimento-areia com dimensões de 40x20x20.

Madeira

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

Aço (armaduras)

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

DOSAGEM DO CONCRETO

O concreto é composto pelos materiais inertes, areia, brita e água em determinadas proporções. O traço utilizado na obra é feito em peso de acordo com a resistência desejada e a sua utilização. Assim temos os seguintes Fck :

- 11Mpa.
- 15Mpa
- 18Mpa
- 21Mpa
- 25Mpa
- 30Mpa
- 40Mpa

Sendo que para cada Fck existe uma série de traços que o adequa a peça a ser concretada, o modo do lançamento (se manual ou bombeado) e a sua respectiva correção para as seguintes teores de umidade da areia : 1%,2%,3%,4% e 5%.

Também é adicionado aditivo plastificante e em certos traços Fibra de Nylon e ou Micro-Sílica em quantidades determinadas pelo traço experimental.

CENTRAL DE CONCRETO

A dosagem do concreto foi realizada, em usina eletro-mecânica e seu transporte feito em caminhões betoneira com capacidade para 8m³. A usina possui três silos com capacidade respectivamente para 100, 125 e 150 toneladas de cimento.

LANÇAMENTO DO CONCRETO

O lançamento do concreto na construção ocorreu após as seguintes verificações:

- conferência da ferragem e se ela estava na posição correta;
- conferência da forma por meio de prumos e mangueira de nível e teodolito;
- se as formas tinham sido molhadas antes do lançamento do concreto, evitando assim a absorção da água de amassamento;
- obedeceu a norma no que se refere altura máxima de lançamento do concreto: 2,0m evitando a segregação;
- no que diz respeito ao lançamento ser feito imediatamente após o transporte, pois não é permitido intervalos maiores que 1 hora entre o preparo e o lançamento.

ADENSAMENTO DO CONCRETO

Utilizou-se adensamento mecânico com vibrador de imersão e régua vibratória. O concreto foi lançado de camada em camada de modo que as mesmas não ultrapassem $\frac{3}{4}$ 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, tem-se o cuidado de penetrar com o vibrador na camada anterior vibrada.

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 e piso vassourado e queimado, devido a grande área de exposição ao sol. Na obra adotou-se a seguinte solução : regar a laje e piso durante cinco dias, mais ou menos de três em três horas, sendo estas cobertas com uma manta especial para cura do concreto.

ARMAÇÃO

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

Com o intuito de garantir a segurança e o fiel cumprimento dos cálculos estruturais, eram feitas as seguintes conferências: bitolas, direções, posição, comprimento, quantidade e espaçamento da ferragem.

SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os trabalhadores receberam treinamento admissional, 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), existentes no canteiro de obra, visando garantir a execução de suas atividades com segurança.

Tomou-se medidas de proteção coletiva onde se fornecesse riscos de trabalhadores ou de projeção de materiais, como:

- a) as aberturas no piso possuem fechamento provisório e resistente;
- b) os vãos de acesso às valas possuem fechamento provisório, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura;
- c) na periferia da edificação, foi instalada proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais.
- d) as pontas de vergalhões de aço foram todas protegidas adequadamente.
- e) existe permanentemente na obra um Engenheiro de Segurança.
- f) existe uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

g) é exigida o comprovante de vacina anti-tetânica.

Foi fornecido aos trabalhadores os seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S):

a) cinto de segurança tipo pára-quadista, 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) máscaras com filtro.

Em toda área do canteiro, onde haja necessidade existem extintores, instalados prontos para o uso.

CONCLUSÃO

O estágio permite ao futuro profissional a vivência na área, a união da teoria a prática. Possibilita conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento de um canteiro de obras.

Permite ainda a familiarização com sistemas e metodologias de trabalho, o que facilita o desenvolvimento do senso crítico necessário ao bom desempenho da profissão, visando sempre uma boa produtividade.

De fato, a convivência diária no ambiente do canteiro de obra possibilita ao estudante por em prática as informações adquiridas durante o curso, sendo que o aprendizado é bem mais interessante, a execução de um projeto é uma grande fonte de conhecimento, pois dia à dia as coisas vão tomando forma e se vai inconscientemente pondo em prática o que foi visto em várias disciplinas ao longo do curso.

ANEXO

Plano Diretor

