

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

R E L A T Ó R I O

SUPERVISOR: CÍCERO CIRO DE ALBUQUERQUE BRAGA

ESTAGIÁRIO: MILTON BARBOSA DE FREITAS  
8511104-9

CAMPINA GRANDE - PB  
1992



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## 1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório descreve sobre as tarefas acompanhadas e executadas pelo estagiário MILTON BARBOSA DE FREITAS, através da Construtora MARQUISE LTDA com serviços prestados em Campina Grande. O mesmo foi realizado com a finalidade da obtenção de créditos da disciplina Estágio Supervisionado, com o tempo de duração de um (01) mês referente à 10 de novembro a 10 de dezembro de 1991 com 08 horas diárias de trabalho, tendo como supervisor o Professor Eng<sup>o</sup> CÍCERO CIRO DE ALBUQUERQUE BRAGA.

O Relatório diz em linhas gerais sobre a construção do Centro Regional de Tecnologia de Couro e Calçados de Propriedade do SENAI - PB na cidade de Campina Grande com área de Construção de 5990 m<sup>2</sup>, referente a fundação, pilares, vigas e lajes em concreto armado e lajes e vigas premoldadas, obedecendo as especificações de Projeto.

## 2. OBJETIVO E PARTICIPAÇÃO DO ESTAGIÁRIO NO CANTEIRO DE OBRAS

O objetivo deste estágio, é dar ao estudante de Engenharia Civil, a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, proporcionando assim, um maior e melhor ajustamento entre teoria e prática, como também proporcionar um maior conhecimento nas técnicas e na vivência prática no dia a dia da Construção Civil, dando ao mesmo tempo um bom entrosamento com os operários da obra, pessoas estas que num futuro breve conviveremos diariamente, ajudando-nos assim para termos condições de lidarmos com os mesmos, facilitando a nossa vida profissional e evitando assim problemas de relacionamento pessoal.

Este relacionamento pessoal facilita também o entendimento da linguagem e das técnicas aplicadas no campo.

Estes e outros aspectos que ajudam na formação do profissional é que tornam importante o estágio.

### 3. INTRODUÇÃO

O Projeto de construção do Centro Regional de Tecnologia de Couros e Calçados SENAI-PB, situado a Rua Manoel Mota, no bairro de Bodocongô - Campina Grande, ocupando uma área de 25.730 m<sup>2</sup> sendo 5.962 m<sup>2</sup> a área de Construção, terá como característica a execução, numa primeira etapa, das peças estruturais, tais como - Fundação, Pilares, Vigas e Lajes Armadas e Premoldadas de doze blocos. O Projeto foi definido como sendo uma escola e pequena fábrica.

#### 4. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos usados na obra foram os seguintes:

SERRA - Para Serrar madeiras de maiores dimensões e duras. Sendo esta movida a eletricidade com proteção para o operador e abrigo.

VIBRADOR - Elétrico e de imersão para dar maior acomodação do concreto nas peças estruturais.

BETONEIRA - Elétrica e de palhetas fixas, usada para homogeneizar os traços utilizados.

COMPACTADOR HORIZONTAL - A ar comprimido usado para compactação das camadas de aterro.

COMPACTADOR VERTICAL - A ar comprimido para compactação dos cantos das áreas em aterro.

SERRA POLICORTE - Elétrica usada para cortar ferro.

#### FERRAMENTAS:

As ferramentas usadas nas diversas fases da obra foram as seguintes: Pás, Picaretas, Enxada, Carro de Mão, Colheres de Pedreiro, Mangueira de Nível, etc.

## 5. ESPECIFICAÇÕES

### 5.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 5.1.1 - BARRAÇÕES

A obra possui no seu canteiro barracões que atendem a sa la técnica, fiscalização, ponto, almoxarifado e dormitório, todos em alvenaria de elevação de 1/2 vez coberto com telhas canal e telhas de amianto.

#### 5.1.2 - Instalações Provisórias de água, luz e esgoto.

Os barracões já citados possuem instalações provisórias de água, luz e esgoto para dar condições de higiene ao local e aos usuários.

Existe também alguns pontos de água distribuídos ao longo do canteiro para facilitar o preparo de argamassas.

### 5.2 - MATERIAIS EMPREGADOS

#### 5.2.1 - AÇO

Para as armaduras que formam as peças estruturais de concreto armado, usamos o aço especial CA-50 e CA-60.

#### 5.2.2 - ÁGUA

Fornecida pela concessionária estadual, ou seja, água potável.

#### 5.2.3 - AREIA

Para as argamassas e concreto usados no decorrer dos ser viços, esta deve ser, quarteosa, pura, isenta de substâncias orgânicas. Deverá apresentar Grãos irregulares e angulares.

Para as finalidades que elas se prestaram, observamos sem pre que eram peneiradas antes de serem usadas. As peneiras foram determinadas pela fiscalização.

#### 5.2.4 - MASSAME

Deverá ser macio, isento de materiais orgânicos, podendo conter em peso, no máximo 25% de Argila.

#### 5.2.5 - PEDRAS

As pedras britadas usadas para confecção do concreto foram B-19 e B-25. Conforme à NBR-7211/83 (Agregados p/ concreto).

#### 5.2.6 - CIMENTO

O uso do cimento está restrito aos que chegavam a obra com seu acondicionamento original, ou seja, com rotulagem e embalagem intactas; devendo ser satisfeitas as exigências da NBR-5732.

Sendo do tipo portland, depositado de forma que esteja ao abrigo de umidade, e qualquer momento pode se fazer verificação de estoque. Altura de empilhamento máxima 10 sacos.

#### 5.2.7 - ARGAMASSA

Será rejeitada e inutilizada toda e argamassa que apresentar vestígio de endurecimento, não podendo tornar a amassá-la.

Usamos argamassa para chapisco de fundações e recomendação da fiscalização com traço: Cimento e areia Grossa peneirada 1:5.

## 6. FUNDAÇÕES

O material encontrado nas escavações, pode ser considerado de 2ª e 3ª categoria, pois exigia sempre, por ser rochas sã ou decomposta o uso de escavações mecânica e explosivos.

A fundação da obra foi feita através de sapatas para todos os pilares, atingindo profundidades que variavam de 30cm a 200 cm.

Conforme projeto estrutural foi feito um cintamento de concreto armado, cuja finalidade foi de amarração dos pilares, bem como reduzir os efeitos de infiltração de água nas paredes. As principais bitolas de ferro usados na armação das cintas foram 6,3 mm, 10 mm e 12,5 mm no sentido longitudinal, no sentido transversal foi usado ferro de 50mm, aços CA 50/60 e para ligar os varões aos estribos usou-se arame nº 18.



### 6.1 - FORMA COMUM COM ESCORAMENTO

Usou-se madeira do tipo assacú para confecção das formas tanto das sapatas como das cintas com largura variando de 20 a 30 cm e espessura de 1 cm e travejamento a cada 50 cm. Antes de cada concretagem as formas foram molhadas para evitar que as mesmas não absorvessem a água de emassamento do concreto. Colocaram cocadas entre a ferragem e a forma para evitar que os ferros ficassem expostos após a concretagem, evitando assim a corrosão da ferragem.

### 6.2 - ALVENARIA DE CONTENÇÃO

Devido ao desnível bastante acentuado existente no terreno, todas as cintas ficaram aéreas, o que levou a construção da alvenaria de pedra com espessura de 40 cm e altura variável no longo dos vaões a fim de conter os aterros previstos para cada edificação.

O traço da argamassa utilizada na alvenaria de pedra foi 1:8 (areia grossa peneirada) e a pedra foi originada das escavações das fundações.

## 7. ATERRO

Devido ao desnível existente no terreno, todas as edificações tiveram que, para atingir a cota de topo de cinta, ser preenchido com material de aterro. O material atendeu as exigências da fiscalização, ou seja ser arenoso com pouco teor de argila e de fácil localização nas proximidades da obra.

O material foi espalhado em camadas uniformes de 20 cm de espessura. Como o material já vinha com um teor de umidade (água) não foi molhado em canteiro, só em alguns casos. *7000 GLE VGM!*

A compactação foi feita com auxílio de um compactador horizontal com nº de passadas variando de 3 a 5 vezes.

A Atotecel ficou responsável pelo controle, realizando em média 2 furos por área a ser aterrada, com os resultados dentro das exigências estabelecidas pela norma brasileira.

Para a contenção dos grandes volumes de aterro foram construídos em alguns blocos de arrimo em concreto armado com espessura de 12 cm e altura variável. Estes muros, que em geral possuíam altura de 200 cm acima estavam apenas sendo contidos pelas cintas, levando a fiscalização a propor a colocação de pilares de reforço, melhorando a estabilidade do muro. Os ferros usados nos muros possuíam bitolas de 50 mm para costelas e estribos, 6.3 mm para armação e os pilares, ferros de 6.3: 10.0 e 12.5 mm. Na fundação dos pilares usaram ferros de 6.3 mm nas sapatas.

## 8. CONTROLE TECNOLÓGICO

### 8.1 - CONCRETO - NBR 6118

O Controle do concreto foi realizado pela ATECEL, empresa campinense de comprovada idoneidade e capacidade técnica.

O controle do concreto, deu-se em dois níveis. O primeiro, para o concreto preparado no canteiro, foi apenas determinado o traço em peso e as padiolas, fazendo assim um estudo da granulometria e umidade dos agregados a serem usados neste traço. Este concreto preparado no canteiro destinava-se a pilares e a todas as fundações, sendo portanto o FCK de 18 MPa. O segundo nível, é para concreto usinado, este de fabricação da Polimix; o controle deu-se na determinação dos traços para as formas de lançamento que as necessidades exigissem, tais como: convencional, lança e bomba estacionária; este tipo de concreto foi usado para as vigas, paredes, fundo de piscina e tampa da caixa d'água.

O controle deu-se da seguinte maneira: A usina em posse do traço preparado pela ATECEL confecciona o concreto, sob a vista da mesma, que realiza o ensaio de abatimento para verificação da consistência do concreto, o abatimento do limite para cada tipo de concreto está de acordo com as exigências da norma brasileira, variando para o nosso caso entre  $7 \pm 2$  e  $9 \pm 2$ , ao chegar na obra repetia-se este teste, avaliando-se os resultados, aceita-se o concreto.

Para cada 25 m<sup>3</sup> de concreto usinado lançado na obra eram retirados corpos de prova, a fim de que fosse verificada a resistência do mesmo, conforme exigência da norma para as idades de 3, 7 e 28 dias.

A análise dos resultados obtidos para as resistências à compressão simples correspondente a 7 dias, verificamos que os valores atendem a tensão característica, FCK especificada, adotando-se a expressão do INT (Instituto Nacional de Tecnologia) que relaciona a resistência aos 7 dias e a correspondente a idade de 28 dias, ou seja:

$$FC_{28} = (F_{c7} + 27) 1,23$$

Conclusão com os resultados obtidos, que o concreto utilizado atende as condições de trabalhabilidade e resistência.

Para o concreto convencional, ou seja, preparado na obra, através de ensaios realizados pela ATECEL, apresentamos a seguir: as dimensões das padiolas para os respectivos FCK.

FCK = 18,0 MPA

DIMENSÕES DAS PADIOLAS

QUANTIDADE	ÁREA	ALTURA	TRAÇO P/ 1 SACO DE CIMENTO	
	CM <sup>2</sup>	CM	PESO	VOLUME 1 TRAÇO
3 P areia seca	30 x 50	19,0	127,5	85,5
4P B - 25	30 x 50	19,0	160,0	114,0
ÁGUA	-	-	-	29,0

FCK = 15,0 MPA

DIMENSÕES DAS PADIOLAS

QUANTIDADE	ÁREA	ALTURA	TRAÇO P/ 1 SACO DE CIMENTO	
	CM <sup>2</sup>	CM	PESO	VOLUME 1 TRAÇO
3 P - AREIA SECA	30 x 50	19,8	132,5	89,1
4 P B - 25	30 x 50	19,6	165,0	117,6
ÁGUA	-	-	-	30,0

FCK = 13,5 MPA

DIMENSÕES DAS PADIOLAS

QUANTIDADE	ÁREA	ALTURA	TRAÇO P/ 1 SACO DE CIMENTO	
	CM <sup>2</sup>	CM	PESO	VOLUME 1 TRAÇO
3 P - AREIA SECA	30 x 50	20,5	136,5	92,2
4 P B - 25	30 x 50	20,4	171,0	122,4
ÁGUA	-	-	-	31,0

8.2 - ATERROS

O Controle tecnológico dos aterros foi feito pela ATECEL, e consta do ensaio de determinação do grau de compactação através do SPEEDY, que consta de se fazer um furo circular no aterro já compactado de 10 cm de profundidade e diâmetro de 10 cm, o solo retirado é substituído por uma quantidade de areia existente em um frasco. O solo retirado é pesado, e recolocado no furo inicial.

## CONCLUSÃO

Apresentamos nesse relatório o aspecto positivo de poder ter posto em prática os conhecimentos teóricos, com isto observarmos a discrepância existente.

O canteiro de obras, torna-se para o estagiário um mundo, onde problemas necessitam de soluções rápidas e eficazes, exigindo portanto que nossa capacidade criativa venha de encontro as necessidades presentes no dia a dia de uma obra.

A inexperiência do recém formado pode criar atritos de ordem pessoal e profissional problemas estes que se não forem bem tratados serão empecilhos na vida profissional do futuro engenheiro. Por isso o estágio torna-se importante também por este lado que aproxima o engenheiro, com os futuros subordinados e auxiliares. O estágio supervisionado desperta no aluno um maior interesse em aprender cada vez mais, e é um espaço onde podemos ter bem claro visão real do tipo de trabalho que iremos enfrentar futuramente.

Mark Roberto de Freitas