

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
SETOR DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

RELATÓRIO

ALUNO:

ROGÉRIO MOTA MEIRA

MATRÍCULA:

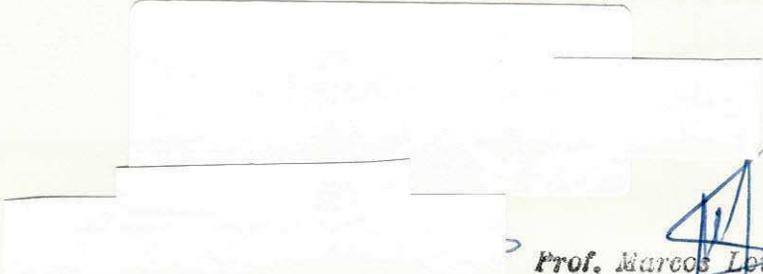
8421100-7

COORDENADOR DE ESTÁGIO:

PROF RICARDO CORREIA

SUPERVISOR DO ESTÁGIO:

ENGº MARCOS LOUREIRO


Prof. Marcos Loureiro Marinho

24/12/91

CAMPINA GRANDE, NOVEMBRO/91



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e aos meus pais pelo dom da vida e pela força necessária para alcançar tal objetivo.

Ao corpo docente do Curso de Engenharia Civil, Campus-II, da Universidade Federal da Paraíba, por terem transmitido em sala de aula todo o embasamento teórico indispensável à nossa vida profissional.

Meus sinceros agradecimentos em especial ao Eng^o Marcos Loureiro Marinho, por ter proporcionado esta oportunidade de estágio e pela transferência de conhecimentos que fez como orientador e supervisor do mesmo.

INDICE

1 - Introdução	02
2 - Identificação	
2.1 - Estagiário	03
2.2 - Empresa	03
3 - Objetivo	04
4 - Apresentação	05
5 - Dados da Obra	
5.1 - Projetos	
5.1.1 - Projeto Arquitetônico	06
5.1.2 - Projeto Estrutural	06
5.1.3 - Projeto Elétrico	07
5.1.4 - Projeto Hidro-Sanitário	07
5.1.5 - Projeto de Ar-Condicionado Central ...	07
5.1.6 - Projeto de Sinalização	07
6 - Instalações do canteiro de obras	08
7 - Atividades desenvolvidas	
7.1 - Serviços de Escritório	
7.1.1 - Levantamentos de quantitativos	
7.1.1.1 - Infra-estrutura	09
7.1.1.2 - Super-estrutura	10
7.1.2 - Controle de materiais	11
7.1.3 - Folha de pagamento	11
7.1.4 - Métodos de administração	12
7.2 - Serviços Técnicos	
7.2.1 - Determinação da taxa do terreno	12
7.2.2 - Escavação	12
7.2.3 - Conferências	
7.2.3.1 - Locação	13
7.2.3.2 - Fôrmas	13
7.2.3.3 - Armação	14
7.2.4 - Aterro Compactado	14
7.2.5 - Concreto Ciclóptico	14
7.2.6 - Concreto Magro	14
7.2.7 - Concreto Estrutural	
7.2.7.1 - Fôrmas	15
7.2.7.2 - Armação	15
7.2.7.3 - Dosagem	15
7.2.7.4 - Transporte e Lançamento	16
7.2.7.5 - Adensamento	16

7.2.7.6 - Desmoldamento	16
7.2.7.7 - Cura	16
7.2.8 - Reservatório Inferior	17
8 - Segurança de Trabalho	18
9 - Conclusão	19
10- Anexos	20

1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório constitui-se do a acompanhamento das atividades desenvolvidas ao longo do curso prático de estágio supervisionado curricular, onde foi realizado na construção da Clínica Arlinda Medeiros, situada à rua Dr. Severino Cruz, 277-A, centro, Campina ' Grande-Pb, que teve a orientação e supervisão do Engº Marcos Loureiro Marinho.

O Estágio Supervisionado Obrigatório, a lém de satisfazer a exigência curricular, serve como pe ríodo de transição entre a teoria acadêmica e a prática ' profissional, possibilitando ao aluno ter vivência experi^{mental} em um canteiro de obras que antes só existia teo ricamente.

A importância do estágio reside na supervisão e orientação do aluno por parte da Universidade, ou seja, os primeiros passos são dados com a experiência transferida por seus professores, através do contato ain^{da} existente entre o estagiário e a escola.

2 - IDENTIFICAÇÃO

2.1 - ESTAGIÁRIO

Aluno: ROGÉRIO MOTA MEIRA

Matricula: 8421100-7

Endereço: Rua Nagib Arruda, 52 - Bairro dos Ipês, João Pessoa

Curso: ENGENHARIA CIVIL - CAMPUS-II

Supervisor: Eng^o Marcos Loureiro Marinho

2.2 - EMPRESA

Empreiteiro: ENG^o MARCOS LOUREIRO MARINHO

OBRA: Clínica Arlinda Medeiros

Endereço: Rua Dr. Severino Cruz, 277-A, Centro, Campina Grande-Pb.

3 - OBJETIVO

O objetivo básico de um estágio, é transferir para o aluno estagiário, os ensinamentos teóricos oriundos da universidade frente às exigências surgidas com o desenrolar das várias etapas de uma construção, ou seja, é oferecer ao aluno um pouco de experiência no campo de batalha em que sequenciando esta etapa, irá se defrontar com os obstáculos de uma obra que, fatalmente serão contornados pelos ensinamentos adquiridos.

4 - APRESENTAÇÃO

O presente estágio foi realizado no canteiro de obras da construção da Clínica Arlinda Medeiros e teve como orientador e supervisor o Eng^o Marcos Loureiro Marinho, designado pela coordenação de estágio do DEC/CCT/PRAI/UFPB, sob responsabilidade do professor Ricardo Correia Lima.

As atividades transcorreram-se no período de 18/03/91' á 08/11/91, sendo 20 hs semanais, atingindo um total de 620 horas. As obras estão sendo executadas pelo empreiteiro Eng^o Marcos Loureiro Marinho.

5 - DADOS DA OBRA

5.1 - PROJETOS

Os projetos englobam um conjunto de plantas que servem como guia para a elaboração da execução das diversas etapas da obra.

Foram feitos os seguintes projetos: Arquitetônico, estrutural, elétrico, hidro-sanitário, ar-condicionado central e sinalização.

5.1.1 - PROJETO ARQUITETÔNICO

Elaborado pela arquiteta M^a Constância V. Crispim, nele consta: planta baixa, cortes, fachada, situação, cobertura e localização do terreno. Observou-se que houve a devida preocupação com a circulação, acesso aos andares superiores (rampas e elevadores), ventilação, insolação, distribuição dos ambientes, etc.

Área do terreno	2.029,64 m ²
Área coberta	1.076,00 m ²
Área de pavimento	1.019,46 m ²
Área de construção	4.078,16 m ²
Taxa de ocupação	50,23 %
Taxa de aproveitamento	> 100,00 %

5.1.2 - PROJETO ESTRUTURAL

Elaborado pelos Eng^{os} Civis José Bezerra e José Benício, onde se consta: Plantas de fôrmas, locação dos pilares, bem como os detalhes das armações das peças estruturais (incluindo os quadros de ferros): pilares, vigas, cintas, lajes, sapatas e reservatórios.

A estrutura foi projetada para suportar 08 (oito) pavimentos, com a qual o acesso entre eles será possível através de elevadores ou rampas.

Houve uma divisão da estrutura, devido a sua expansão em comprimento ser muito grande, e neste caso a norma manda colocar uma junta de dilatação para atender as solicitações como: temperatura, rigidez da estrutura, etc. Com isto a divisão ficou em: PARTE A e PARTE B.

O acompanhamento das etapas de execução por parte do estagiário, deu-se inicialmente com a retirada das fôrmas do reservatório inferior estendendo-se até a armação e concretagem da superestrutura até então confeccionada da parte B, como também parte das escavações e execuções das sapatas da parte A.

5.1.3 - PROJETO ELÉTRICO

Elaborado pelo Engº Emerson Neiva Monteiro da M.M. Projetos-Instalações LTDA, Recife-Pe, nele se pode acompanhar: dimensionamento de eletrodutos e fios, divisão dos circuitos, quadros de cargas, localização dos pontos de luz, tomadas e interruptores, quadros de distribuição e geral. Mostra ainda pontos para elevadores, telefones, televisão, etc.

5.1.4 - PROJETO HIDRO-SANITÁRIO

Elaborado pela empresa acima citada (ítem 5.1.3), onde consta: Tubulações hidráulicas, desde a ligação dos reservatórios inferior (o qual é abastecido pela rede pública) e superior (através de bombeamento) até os pontos de saída d'água, como: torneiras, bacia sanitária, lavatórios, chuveiros, etc; consta também da tubulação sanitária, onde essa esgota as descargas ao esgotamento público.

5.1.5 - PROJETO DE AR-CONDICIONADO CENTRAL

Elaborado pela empresa ENGEFRIO Industrial LTDA, Recife-Pe, onde este tem o propósito de levar ar refrigerado, através de condutores, aos ambientes desejados.

5.1.6 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Elaborado também pela empresa citada no ítem 5.1.3, que tem a função, como o próprio nome diz, de orientar e facilitar a circulação de pessoas dentro do estabelecimento, levando-as aos locais procurados.

6 - INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS

Provisoriamente, aproveitando a parte de uma construção em alvenaria já existente (apenas o banheiro), e completando-a com um barracão de madeira, ficou instalada a parte de escritório onde nele estão guardados todos os projetos e todos os materiais referentes a burocracia da obra. Os setores de carpintaria e ferragem ficam sob abrigos provisórios de madeira. Como estes setores e o escritório estavam situados na parte A da obra e esta precisava ser desocupada para fins de escavação e de execução, os mesmos foram transferidos para a parte B já confeccionada.

O almoxarifado se localiza na parte B, por trás, numa construção em alvenaria já existente. Foram construídos: um banheiro (chuveiro, bacia sanitária e lavatório) em alvenaria e um refeitório tipo barracão de madeira para uso dos operários; um tanque provisório para armazenamento d'água utilizada na obra.

Como todas as obras, o canteiro deve ser instalado obrigatoriamente conforme manda as normas de uma construção civil. Para essa construção (Clínica Arlinda Medeiros) o nosso canteiro de obras fica assim determinado.

7 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

7.1 - SERVIÇOS DE ESCRITÓRIO

7.1.1 - LEVANTAMENTOS DE QUANTITATIVOS

7.1.1.1 - INFRA- ESTRUTURA

No que se refere a infra - estrutura, trabalho realizado e acompanhado na parte A, foram feitos levantamentos dos seguintes itens: Volume de escavação, concreto magro, concreto armado, área de fôrma e armação (em Kg) das seguintes sapatas: S₆₀, S₆₁, S₆₂, S₆₃, S₆₄, S₇₃, S₇₄, S₇₅, S₇₆, S₇₇, S₈₆, S₈₇, S₈₈, S₈₉, S₉₀, S₉₁, S_{T3}, S_{T5}, S_{T6} e S_{T7}.

- V _{esc}	144,94 m ³
- V _{c.mag}	8,85 m ³
- V _{c.arm}	40,40 m ³
- A _f	43,16 m ²
- Ferros:	
- Sapatas:	
- Ø 6.3	6,40 Kg
- Ø 8.0	176,94 Kg
- Ø 10.0	401,42 Kg
- Arame 18	58,50 Kg
TOTAL ...	643,26 Kg
- Tocos de pilares:	
- Ø 5.0	48,00 Kg
- Ø 10.0	17,86 Kg
- Ø 12.5	33,26 Kg
- Ø 16.0	208,18 Kg
- Ø 20.0	1614,73 Kg
- Arame 18	15,00 Kg
TOTAL ...	1937,03 Kg

7.1.1.2 - SUPER-ESTRUTURA

O trabalho realizado e acompanhado da super-estrutura, etapa esta conferida na parte B da obra, refere-se aos levantamentos de quantitativos dos seguintes ítems: área de fôrma, volume de concreto e armação (em Kg) das peças estruturais: Pilares, Vigas e lajes (incluindo as rampas) do 1º pavimento.

- Área de Fôrma:

- A pilares	176,54	m ²
- A vigas	699,53	m ²
- A lajes	522,23	m ²
	<hr/>	
TOTAL ..	1398,30	m ²

- Volume de Concreto:

- V pilares	17,00	m ³
- V vigas	32,28	m ³
- V lajes	51,52	m ³
	<hr/>	
TOTAL ..	100,80	m ³

- Ferros:

- Pilares:

- Ø 5.0	1378,20	Kg
- Ø 12.5	185,60	Kg
- Ø 16.0	1487,90	Kg
- Ø 20.0	3972,70	Kg
- Arame 18	492,00	Kg
	<hr/>	
TOTAL ..	7024,40	Kg

- Vigas:

- Ø 5.0	819,30	Kg
- Ø 10.0	408,76	Kg
- Ø 12.5	518,77	Kg
- Ø 16.0	177,41	Kg
- Arame 18	134,70	Kg
	<hr/>	
TOTAL ..	2058,94	Kg

- Lajes:

- Ø 5.0	830,88	Kg
- Ø 6.3	727,00	Kg
- Arame 18	233,68	Kg

TOTAL .. 1791,56 Kg

7.1.2 - CONTROLE DE MATERIAIS

Os materiais solicitados (cimento, ferro, ma deiramento, etc) quando entregues na obra, por al gum fornecedor, eram registrados em livros apropi ados para tal trabalho e em seguida levados para o almoxarifado, onde lá eram armazenados de acordo ' com as normas vigentes para não haver perda de al gum material.

Quando da sua saída para o campo, também ha via notificação dos mesmos para consolidar a entra da e a saída dos materiais, ou seja, uma maneira ' de organização entre o que foi pedido e o que foi usado.

7.1.3 - FOLHA DE PAGAMENTO

A folha de pagamento era feita em folhas de papel timbrado (com o nome da obra) obedecendo os conceitos exigidos pelo sindicato dos trabalhado - res. O valor a ser pago era de acordo com a norma' imposta pelo sindicato que, sempre quando havia au mento uma nova tabela era mandada para a obra.

O apontador da obra José Sérgio, se encarre gava de conferir dia-a-dia a presença dos operári os, onde semanalmente era entregue ao escritório ' para a folha ser feita e paga. Eram feitos acessi mos ou descontos, quando haviam horas extras ou au sências (faltas), respectivamente, dos operários.

Para o armador e os carpinteiros a remunera ção era feita por contrato, obedecendo o valor do Kg de ferro e o m² de fôrma, imposta pelo sindica to.

7.1.4 - MÉTODOS DE ADMINISTRAÇÃO

Para se ter um controle de execução e financeiro da obra em suas várias etapas, tem que haver uma boa administração. Contudo, deve mostrar métodos administrativos eficazes para que a empreiteira ou construtora não tenha prejuízo financeiro.

Para isto, foi criado um desenho ou gráfico, que dá uma visão geral do desenvolvimento da obra, que mostra se houve ou não atraso da mesma.

Esse gráfico é chamado de CRONOGRAMA DE OBRA. Recebe o nome de CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO para controlar a verba de acordo com o andamento das etapas de construção. O intervalo entre uma etapa e outra, é compatível com o processo executivo da obra; quando há atraso, o gráfico indica o método a agir para acelerar os trabalhos, sem afetar os outros serviços.

Portanto, uma boa administração vem sendo feita, na obra em questão, pelo administrador Eng^o Marcos Loureiro Marinho, muito embora que o andamento não vem de maneira esperada devido a verba ser curta (própria) em virtude do financiamento junto a Caixa Econômica Federal não ter se concretizado.

7.2 - SERVIÇOS TÉCNICOS

7.2.1 - DETERMINAÇÃO DA TAXA DO TERRENO

A taxa do terreno foi determinada por meio de sondagens, sob responsabilidade da ATECEL, onde o terreno analisado ofereceu uma taxa de 4 Kgf/cm².

7.2.2 - ESCAVAÇÃO

O solo de 1^a e 2^a categoria foi retirado manualmente usando ferramentas apropriadas como: pá, picaretas, etc; as escavações em rocha foi feita usando explosivos.

Do material escavado, constituído por: rocha sã, rocha decomposta e argila, apenas a rocha sã foi aproveitada como complemento de aterro e na mistura de concreto ciclópico, os demais foram feitos bota-fora.

As escavações das fundações eram feitas com uma folga de 15 cm e suas profundidades eram determinadas quando encontrava-se rocha. Foi utilizada uma bomba para esgotamento d'água, nas fundações, proveniente de infiltração ou chuva.

7.2.3 - CONFERENCIAS

7.2.3.1 - LOCAÇÃO

Locar uma obra significa passar para o terreno as medidas existentes no projeto. Este é um trabalho bastante importante, pois os erros de locação que se praticar aparecerão mais tarde e, fatalmente nada será possível fazer para corrigi-los.

Para a locação da obra, utilizou-se: banquetas, tábuas, pontaletes e pregos, por todo o perímetro da obra (no caixão de construção). Na tábua corrida crava-se pregos e define-se o eixo dos pilales.

O alinhamento de um pilar é marcado pelo cruzamento de uma linha longitudinal e outra transversal, amarradas nos pregos e devidamente esticadas.

O trabalho de conferência dos pilares, sapatas e vigas era realizado acompanhado do serviço de locação.

7.2.3.2 - FÔRMAS

Antes de ser lançado o concreto estrutural houve verificação das fôrmas quanto à: dimensões, prumos, escoramentos, alinhamentos, nivelamentos, no caso de vigas verificou-se ainda a cota da base da viga com relação ao pavimento inferior e no caso de laje verificou-se também o pé-direito.

7.2.3.3 - ARMAÇÃO

Depois de devidamente colocadas nas fôrmas, houve conferência da ferragem quanto à: tipo do aço, bitola, quantidade de ferros, comprimentos, posicionamento, espaçamento; tendo o cuidado de verificar os comprimentos de transpasse, ancoragem e o espaçamento dos estribos (para pilares e vigas).

7.2.4 - ATERRO COMPACTADO

O material de aterro do caixão e de reaterro das valas foi originado das escavações da obra, embora que o material escavado, parte dele continha argila, o que foi incluído no bota-fora.

A compactação foi feita com pesos de concreto confeccionado na obra, tomando o devido cuidado de jogar água, pois a mesma tem a finalidade de arranjar melhor as partículas, em camadas de (20 cm) antes de compactá-las.

7.2.5 - CONCRETO CICLÓPICO

A regularização do terreno das sapatas, foi feita com concreto ciclópico no traço 1:4:8 (concreto de cimento, areia e brita), utilizando 30% a 40% de pedra rachão.

7.2.6 - CONCRETO MAGRO

Foi aplicado um concreto magro com função de regularização e impermeabilizante, sob as sapatas no traço 1:4:8 (cimento, areia e brita) com espessura de 10cm.

Amistura foi feita mecanicamente utilizando uma mistura em betoneira de capacidade de 320 lit.

7.2.7 - CONCRETO ESTRUTURAL

7.2.7.1 - FÔRMAS

As fôrmas eram de maderit-12mm, utilizadas duas vezes. Na 1ª utilização molha-se as fôrmas para evitar que absorvessem água do concreto e antes da 2ª utilização, aplicava-se uma demão de desmoldante (DEMOL), na proporção 1:20 litros d'água.

Todas as fôrmas foram confeccionadas de modo a não haver deformação por ocasião da concretagem. No escoramento, foi utilizada estroncas de 3" contraventadas com sarrafos.

7.2.7.2 - ARMAÇÃO

Os aços utilizados para armação de ferros, são ferros redondos de construção e arame preto nº 18. As bitolas usadas na obra foram:

Para estribos e lajes:

CA-60B Ø 5.0 mm

CA-50B Ø 6.3 mm

Para vigas, pilares e sapatas:

· Ø 6.3 mm

· Ø10.0 mm

CA-50B Ø12.5 mm

· Ø16.0 mm

· Ø20.0 mm

Para que não houvesse descentralização da armação dentro do concreto, foram colocadas as chamadas cocadas.

7.2.7.3 - DOSAGEM

O concreto foi dosado experimentalmente para um $f_{ck} \geq 15$ MPa pela indústria de concreto usinado POLIMIX, a qual teve toda a responsabilidade com este material.

7.2.7.4 - TRANSPORTE E LANÇAMENTO

A empresa fornecedora do concreto, transportava o material até a obra em caminhões betoneira. Chegando lá, no caso de pilares o material era despejado em carros-de-mão e levado no ponto de concretagem, onde era lançado em baldes; já no caso de vigas e lajes o concreto era lançado diretamente do caminhão às peças por meio de bombeamento de um outro caminhão próprio para esse trabalho. No caso das sapatas da parte A, o transporte era feito através de carros-de-mãos, concreto misturado em betoneira, e lançado nas mesmas com o próprio carro e espalhado com pás e enxadas, adensadas com vibrador.

7.2.7.5 - ADENSAMENTO

O adensamento de todas as peças estruturais da obra era feita com vibrador de imersão de 2 HP, com agulhas de 35 mm e 45mm, tendo o devido cuidado para não encostá-lo nas fôrmas e armações, como também não vibrar além do tempo necessário.

7.2.7.6 - DESMOLDAMENTO

As desmoldagens das peças estruturais eram rigorosamente obedecidas em normas.

Para lajes e fundos de vigas eram desmoldadas com 15 dias; as partes laterais das vigas, pilares e sapatas, com 48 horas.

7.2.7.7 - CURA

Durante 10 (dez) dias consecutivos, manteve-se as peças sempre molhadas conforme manda a norma, para evitar comprometimento da estrutura.

7.2.8 - RESERVATÓRIO INFERIOR

O reservatório inferior tem uma capacidade de 150 m³ d'água. Sua estrutura foi feita em concreto convencional.

Após a desmoldagem, houve ocorrência de vazamentos, os quais foram vedados com uma argamassa no traço 1;1 (areia e cimento). A impermeabilização total foi feita por uma empresa especializada de São Paulo.

8 - SEGURANÇA DE TRABALHO

Visando proporcionar aos empregados, condições de trabalho com o mínimo de exposição aos riscos de acidentes, foram entregues a eles botas, capacetes, luvas e outros equipamentos de segurança, bem como orientação de alerta para complementar a segurança no trabalho. Com essa medida houve redução dos acidentes, verificando que nenhum acidente grave ocorreu.

Apesar de muitos acharem que os equipamentos os incomodavam, muitas vezes não querendo usá-los, ignorando esses acessórios preventivos para si próprio, todos obedeceram o uso devido exigência imposta pelo engenheiro e administrador da obra Marcos Loureiro Marinho.

As escavações das fundações foram cercadas com guarda-corpos em suas proximidades e os taludes instáveis das mesmas, com profundidade superior a 1,30 m, foram escoradas, reforçando assim, a segurança de trabalho juntamente com os equipamentos acima citados.

9 - CONCLUSÃO

A conclusão de um curso profissionalizante, de um modo geral, tem seu fechamento com a colocação e a integração de elementos cujos fins vivenciar o formando dentro do que lhe foi ensinado. Esses elementos chamados de TEORIA e PRÁTICA, tem que ser bem relacionados para que se tenha uma boa qualidade dentro do que se espera ter.

A teoria, elemento chave da expressão profissional, tem que ser bem ensinada e bem aprendida de forma a proteger e mostrar soluções básicas diante de sua aplicação, ao aprendizado. A prática, elemento de aplicação da teoria, tem que ser bem observada de forma a fazer uma modelagem do que foi aprendido no que está sendo executado.

O ESTÁGIO SUPERVISIONADO, vem de antemão colocado para fins, não só curricular, mas para integrar e servir de transição entre a teoria e a prática. Essa fase de transição oferece ao aprendiz uma correlação dos conhecimentos teóricos vistos em sala de aula ao prático adquirido na obra.

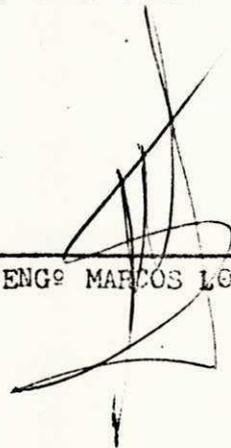
Portanto, o estágio teve, para mim, uma importância fundamental no que diz respeito ao aprimoramento da conscientização profissional de um futuro engenheiro. Contudo, após o fechamento do curso através do estágio, experiência vivida ao longo destas 620 horas na obra de construção da Clínica Arlinda Medeiros, nº 277-A, centro-Campina Grande-Pb, sinto-me capaz de enfrentar uma carreira profissional, com a humildade de um eterno aprendiz, porém com a confiança de um técnico.

10 - ANEXOS

DECLARAÇÃO

Declaro para fins de prova junto a UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA que, ROGERIO COSTA NEVES, MATRICULA: 921100-4, do curso de ENGENHARIA CIVIL - CAMPUS-II, Campina Grande-Pb, realizou estágio na obra de construção da CLÍNICA ARLINDA MEDEIROS, situada á rua Dr. Severino Cruz, 277-A, centro, Campina Grande-Pb, no período de 18/03/91 á 08/11/91, totalizando 620 horas trabalhadas.

Campina Grande, 03 de dezembro de 1991.



ENGº MARCOS LOUREIRO MARINHO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ATECEL - GEOTECNIA

Certificado nº 282/90 Data 28/10/90
 Obra/Local CLÍNICA ARLINDA MEDEIROS / CAMPINA GRANDE-PB
 fck 15,0 MPa Controle RAZOÁVEL
 Cimento Empregado ZEBŪ-32-POZ Consumo de cimento 302 kg/m³
 Construtora - Interessado CLINICA ARLINDO MEDEIROS

RESULTADOS

PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS Porcentagem retida acumulada em peso				OBSERVAÇÕES
Nº	(mm)	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	76,00					1) Os materiais foram enviados ao laboratório da ATECEL, pelo interessado.
2"	50,00					
1 1/2"	38,00					
1"	25,00	50,2				2) A brita correspondente ao diâmetro de 25mm (B-25) foi peneirada na peneira de Nº 4 (4,8 mm)
3/4"	19,00	97,7	44,4			
3/8"	9,50	99,5	97,8			
4	4,80	100,0	100,0		2,2	
8	2,40	100,0	100,0		9,8	
16	1,20	100,0	100,0		27,8	
30	0,60	100,0	100,0		61,4	
50	0,30	100,0	100,0		89,4	
100	0,15	100,0	100,0		98,0	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de cimento na mistura _____ %
Massa Unitária	1,38	1,40		1,52	% de areia na mistura _____ %
Massa Específica	2,64	2,64		2,52	% de brita nº na mistura _____ %
Módulo de Finura	8,0	7,4		2,9	% de brita nº na mistura _____ %
Diâmetro Máximo	38	25		4,8	% de argamassa na mistura _____ %

RESISTÊNCIAS MÉDIAS

3 dias 13,6 MPa
 7 dias 17,4 MPa
 28 dias 25,4 MPa

ÁGUA / CIMENTO 0,60

Traço em Peso 1:2,55:1,75:1,90

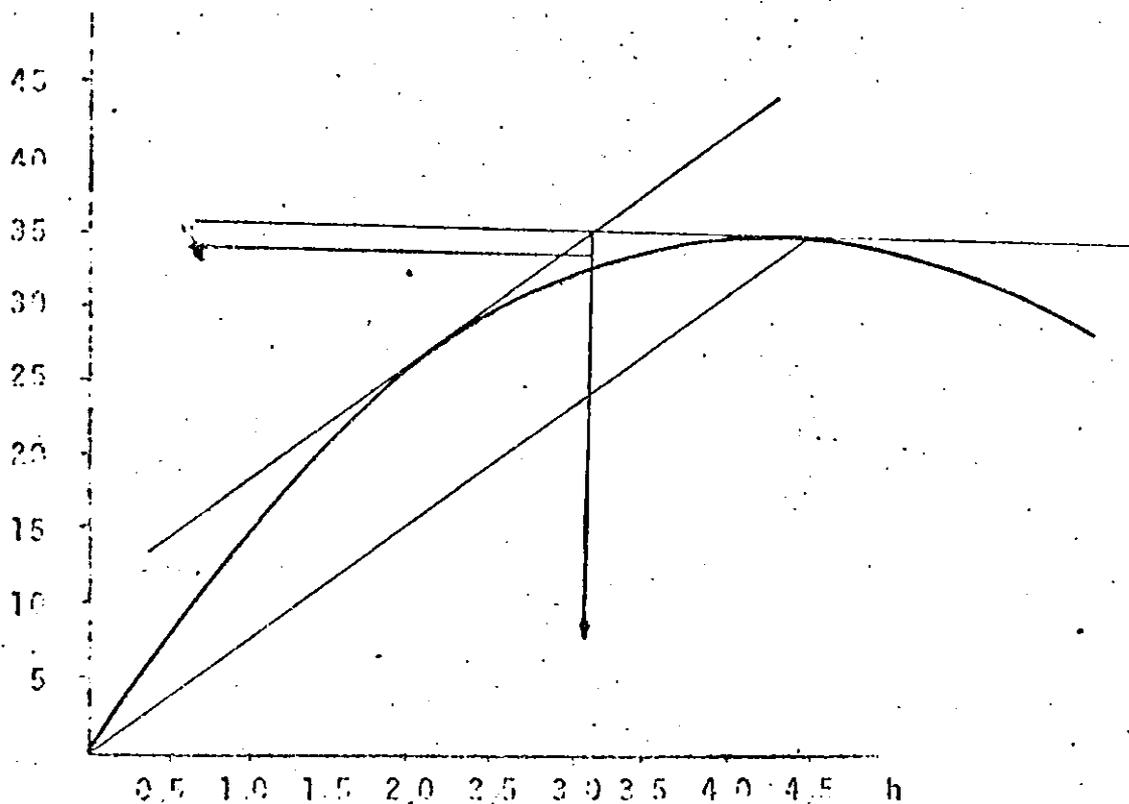
Traço em Volume -x-

Spinel

ATUCEL - AREA DE TESTES IA

CERTIFICADO Nº 282/90

DATA 28 / 10 / 90



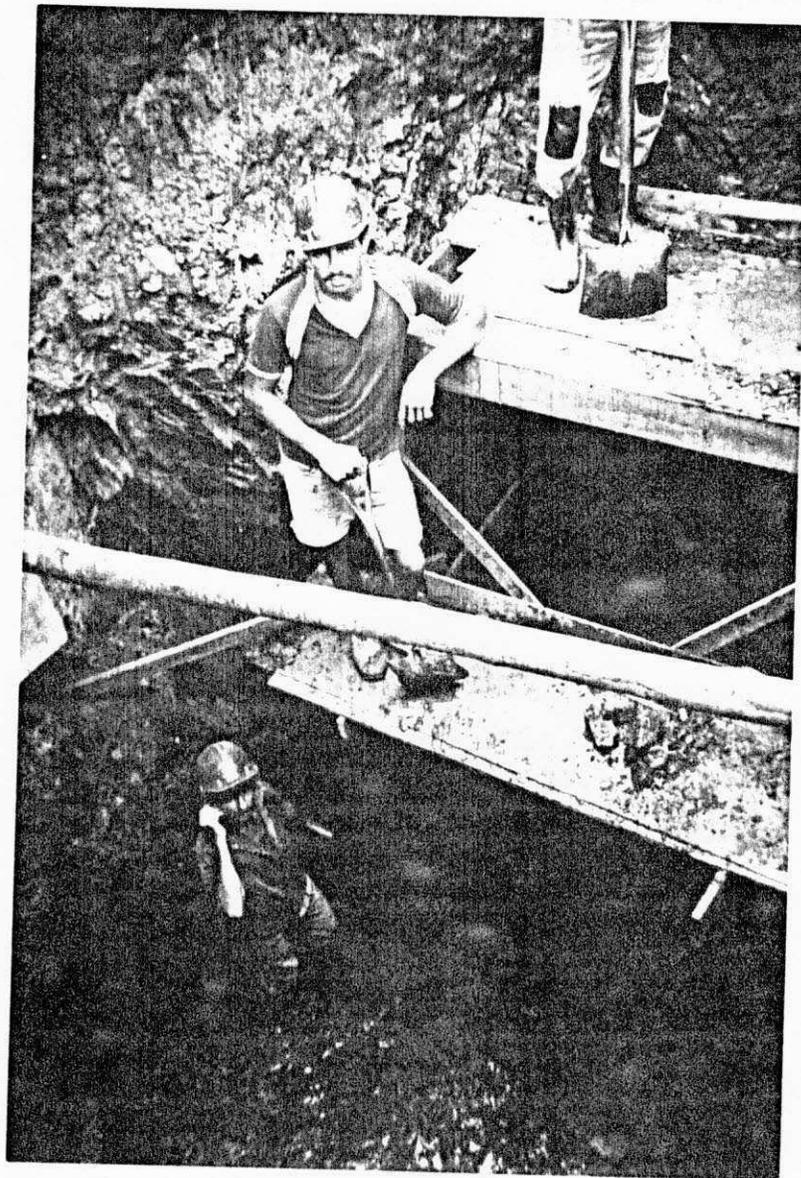
CORREÇÕES PARA AREIA E ÁGUA

Tor de Unidade	Areia a acrescentar	Água a Subtrair	Água a adicionar
0	0	0	30,0
1	10	1,5	28,5
2	18	2,5	27,5
3	25	4,0	26,0
4	30	5,0	25,0
5	27	6,5	23,5
6	26	7,5	22,5

DIMENSÕES DAS BARRAS

Quantidade	Área	Altura	Traco n/ 1 Saco de Cimento	
	cm ²	cm	Peso	Volume lt.
2P Areia Seca	30x50	28,0	127,5	84,0
2P B-25	30x50	20,8	87,5	62,4
2P B-38	30x50	23,0	95,0	69,0
Água	-	-	-	30,0
Engº FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA			Engº CARLOS ROBERTO V. COSTA	
Chefe dos Laboratórios de Solos			Técnico dos Laboratórios	

ANEXO - 02



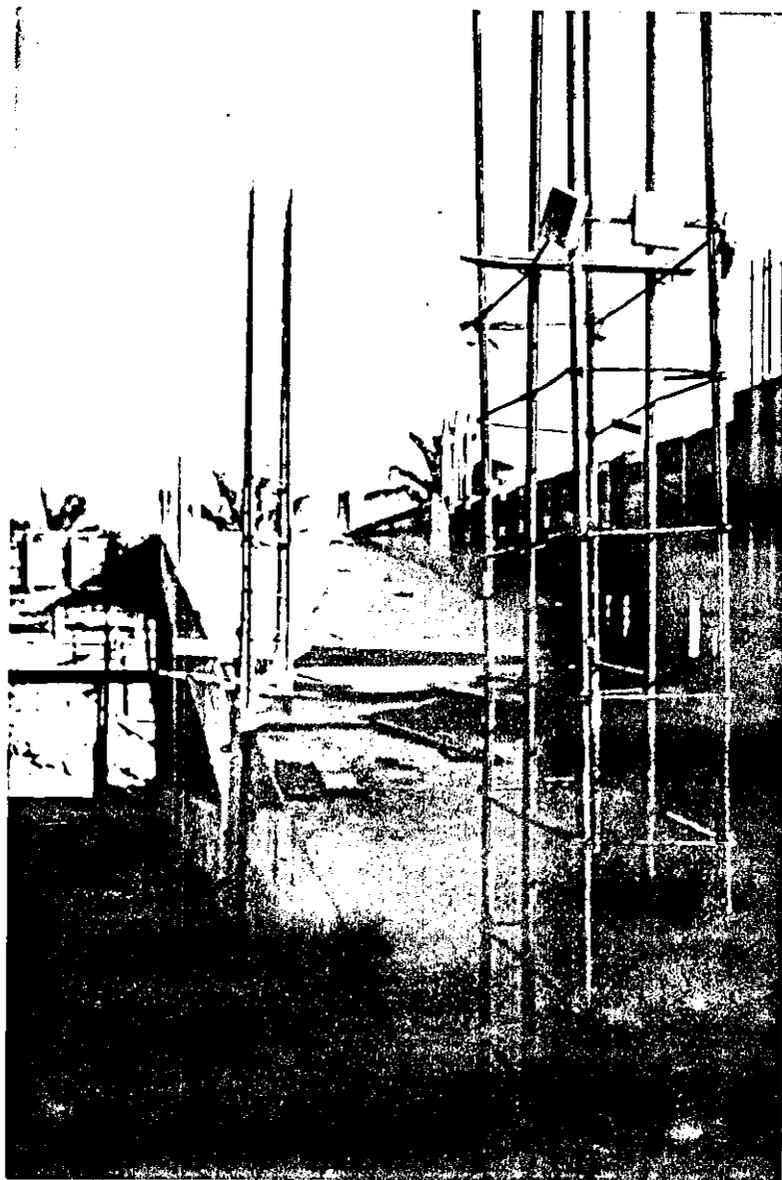
DETALHE DA PROFUNDIDADE E ESCORAMENTO DE UMA DAS SAPATAS DA PARTE A.

ANEXO - 03



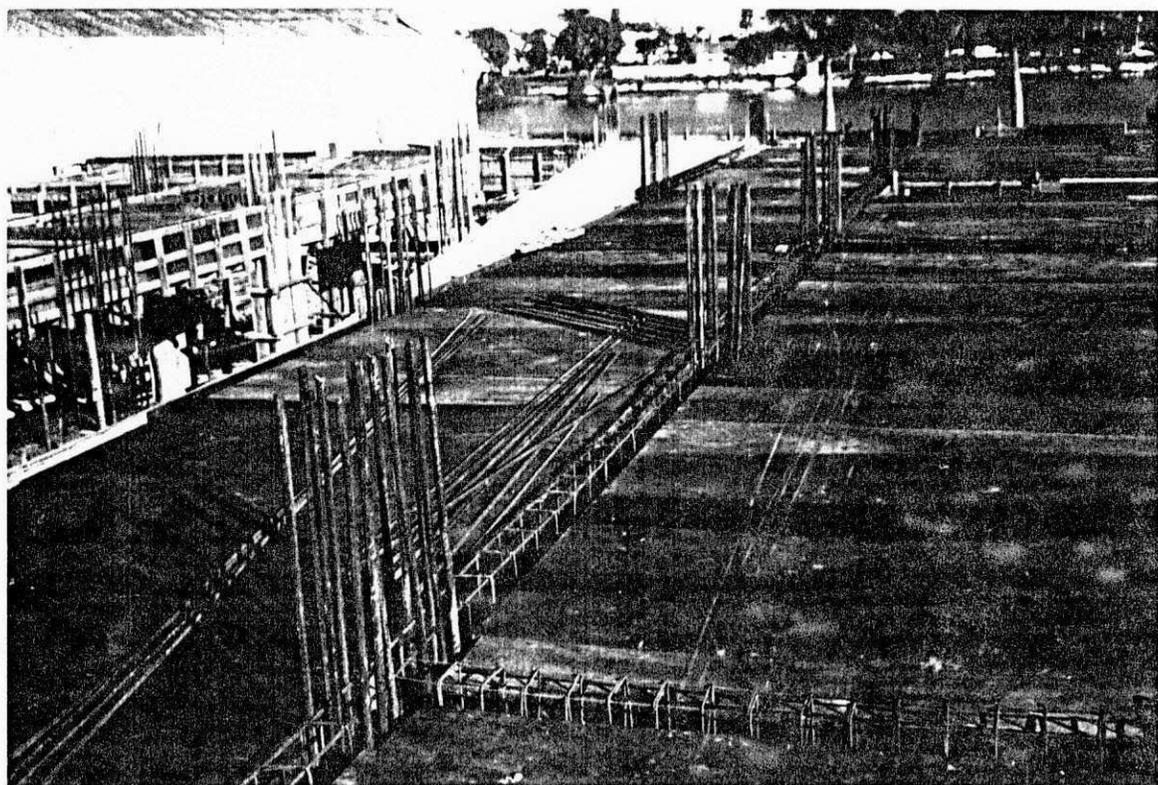
DETALHE DO MATERIAL ESCAVADO DA PARTE B.

ANEXO - 04



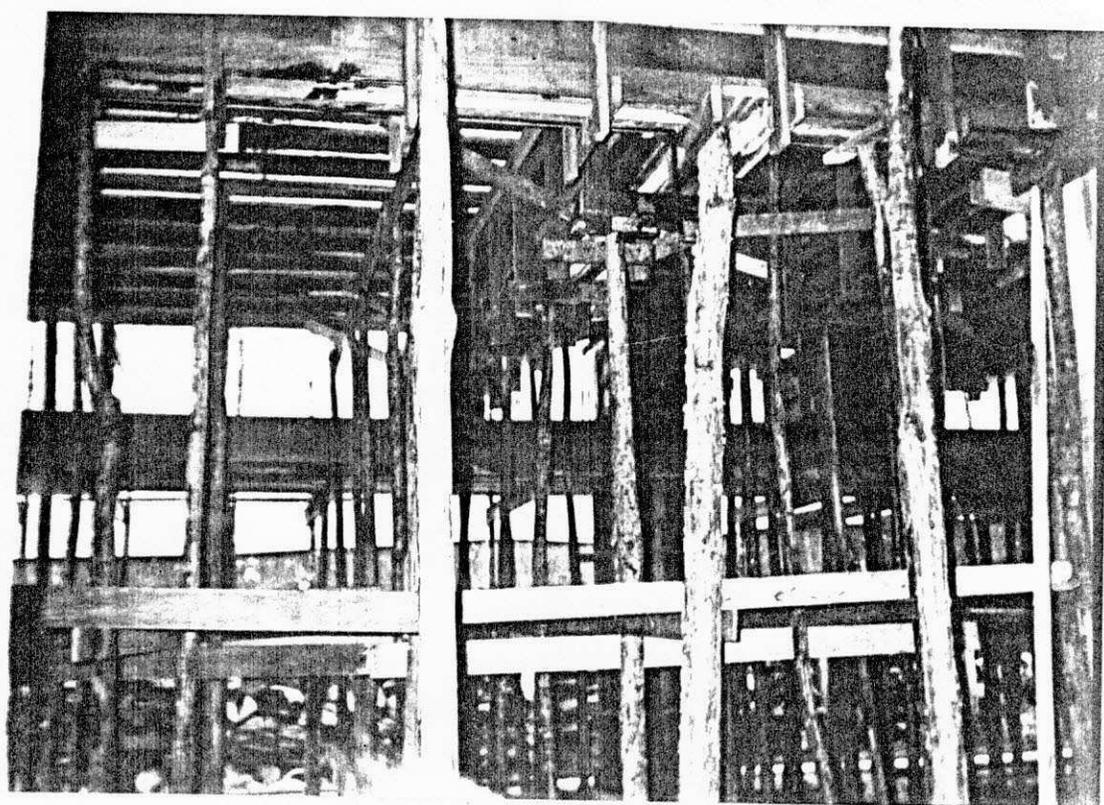
DETALHE DA RAMPA CONCRETADA, DA FERRAGEM DE UM PILAR E DA COCADA, PARTE B.

ANEXO - 05



DETALH E DA FÔRMA DA LAJE E VIGAS E DA FERRAGEM DAS VIGAS, JÁ POSICIONADAS,
PARTE B.

ANEXO - 06



DETALHE DO ESCORAMENTO E CONTRAVENTAMENTO DAS FÔRMAS DE LAJES E VIGAS, PARTE B.

ANEXO - 07



DETALHE DAS LAJES E VIGAS CONCRETADAS E FERROS DE ESPERA DOS PILARES, PARTE B.