

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: MARCOS JOSÉ LOUDAL F. TEIXEIRA

SUPERVISOR: PROF. MILTON BEZERRA DAS CHAGAS FILHO



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

	pg.
<u>CAPÍTULO I</u>	
1.0 - APRESENTAÇÃO -----	1
1.1 - DECLARAÇÃO DA ENARQ -----	2
1.2 - OBJETIVOS DO ESTÁGIO -----	3
1.3 - AGRADECIMENTOS -----	3
 <u>CAPÍTULO II</u>	
2.0 - APRESENTAÇÃO DA OBRA -----	4
2.1 - LOCALIZAÇÃO -----	4
2.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO TERRENO -----	4
2.3 - EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA -----	4
2.4 - PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES -----	5
 <u>CAPÍTULO III</u>	
3.0 - EXECUÇÃO DA OBRA -----	6
3.1 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS -----	6
3.2 - TERRAPLENAGEM -----	7
3.3 - FUNDAÇÕES -----	9
3.4 - OUTRAS ESTRUTURAS MOLDADAS "IN SITU" -----	9
3.4.1 - Pilares -----	9
3.4.2 - Vigas -----	10
3.4.3 - Laje -----	10
3.4.4 - Escadas e Rampas -----	11
3.4.5 - Reservatório e Divisórias de Bilheterias --	11
3.5 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O CONCRETO -----	12
3.5.1 - Cuidados Especiais -----	12
3.5.2 - Confeção -----	12
3.5.3 - Lançamento e Adensamento -----	13
3.5.4 - Materiais Utilizados -----	14
3.5.5 - Resultados Obtidos e Controle -----	14
3.6 - DRENAGEM -----	15
3.6.1 - Drenagem Pluvial -----	15
3.6.2 - Drenos Profundos -----	15
3.7 - INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS -----	15
3.7.1 - Instalações Hidráulicas e Combate a Incêndio	15
3.7.2 - Instalações Sanitárias -----	16

3.8 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS -----	16
3.9 - ALVENARIAS E DIVISÓRIAS -----	17
3.10- REVESTIMENTO -----	17
3.11- PAVIMENTAÇÃO -----	18
3.11.1 - Pavimentação Interna -----	18
3.11.2 - Pavimentação Externa -----	18
3.12- ESQUADRIAS -----	19
3.12.1 - Esquadrias de Madeira -----	19
3.12.2 - Esquadrias de Ferro -----	19
3.12.3 - Esquadrias Diversas -----	19
3.13- PINTURA -----	20
3.14- COBERTURA -----	20
3.15- ACESSÓRIOS -----	21

CAPÍTULO IV

4.0 - MEDIÇÕES -----	21
4.1 - RELAÇÕES HUMANAS -----	21
4.2 - SEGURANÇA DO TRABALHO -----	22

CAPÍTULO V

5.0 - CONCLUSÃO -----	23
5.1 - SUGESTÕES -----	24
5.2 - BIBLIOGRAFIA -----	24

1.0 - APRESENTAÇÃO

Este relatório corresponde às atividades desenvolvidas pelo estagiário MARCOS JOSÉ LOUDAL FLORENTINO TEIXEIRA, durante os períodos de 12-03-84 à 11-10-84 e de 05-12-85 à 05-02-86 no Terminal Rodoviário de Passageiros de Campina Grande.

Durante todo este tempo esteve lotado na Construtora ENARQ-Engenharia e Arquitetura Ltda., recebendo orientação dos engenheiros: Ricardo Cabral Leal, Ladimir Mota e Francisco Damião. Pela Universidade Federal da Paraíba, a supervisão ficou a cargo do professor eng^o Milton Bezerra das Chagas Filho.

1.2 - OBJETIVOS DO ESTÁGIO

- 1.2.1 - Fazer o estagiário adaptar-se ao futuro meio profissional, evitando assim problemas referentes a inexperiência profissional.
- 1.2.2 - Complementar, na prática, os conhecimentos teóricos adquiridos na vida acadêmica, bem como despertar o estagiário de certos assuntos que passam despercebidos quando vistos, onde na verdade são de grande utilidade.
- 1.2.3 - Diminuir as limitações do estagiário acarretadas pelo impacto da passagem do campo estudantil para o campo profissional, dando-lhe maior segurança e fazendo com que o mesmo possa desenvolver suas potencialidades.
- 1.2.4 - Fazer o estagiário observar e transmitir suas idéias, proporcionando assim, um profissional produtivo e competente.
- 1.2.5 - Sentir a necessidade de uma expansão e aperfeiçoamento nas relações humanas, que são de fundamental importância na função que irá exercer futuramente.

1.3 - AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, "O Grande Arquiteto do Universo" e a todos aqueles que me orientaram a desenvolver minhas potencialidades e sentir minhas limitações, abrindo os olhos para um mundo futuro, aqueles que me ensinaram, que compreenderam minhas falhas e elogiaram minhas virtudes e qualidades.

2.0 - APRESENTAÇÃO DA OBRA

Tendo em vista as más condições de funcionamento do antigo Terminal Rodoviário de Passageiros de Campina Grande, a criação de um novo Terminal visa estabelecer melhores acomodações de seus usuários.

2.1 - LOCALIZAÇÃO

A central de serviços foi implantada em um terreno próximo no entroncamento da BR-104 com a Av. Severino Cabral.

A escolha do terreno foi de fundamental importância, tendo em vista o desenvolvimento da cidade, como também a grandiosidade da área de domínio e as várias opções para execução dos acessos.

2.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO TERRENO

A topografia plana do terreno, que não é uma constante em Campina Grande, favoreceu a beleza do Terminal bem como a grande área de domínio com belas vistas da cidade.

2.3 - EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A Construtora LIMOEIRO já havia iniciado a obra tendo executado parte das fundações. Após paralização a construtora ENARQ ficou encarregada de concluir os serviços. No entanto, foi comum a participação de subcontratadas da ENARQ para execução de determinados serviços.

Como subcontratadas da ENARQ tivemos, a HIDREL na parte de instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias, ALUSUD na estrutura espacial de alumínio (cobertura) e outras na parte de pintura, piso DURBETON, pavimentação em paralelepípedos e blocrets.

A fiscalização ficou a cargo de três engenheiros do DER.

Durante a execução da obra, todos os projetos foram analisados por técnicos da ENARQ, fazendo as devidas conferências e comparações, verificando correções e levantando todos os quantitativos tanto para compra de materiais como para medição da contratada.

2.4 - PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES

Existiam dois cadernos de especificações: de materiais e de serviços como também um caderno de planilhas de preços contendo todos os quantitativos e composições de preços.

Para execução da obra existiam os seguintes projetos:

- A) Planejamento e Arquitetura
 - A1 - Planta de situação e locação (P/01)
 - A2 - Planta de acessos (P/01A)
 - A3 - Planta do sub-solo (P/02)
 - A4 - Planta do nível 0,00 e +1,35 (P/03)
 - A5 - Planta do nível +2,70 (P/04)
 - A6 - Planta de cobertura (P/05)
 - A7 - Planta de cortes (P/06)
 - A8 - Planta de fachadas (P/07)

- B) Detalhes (planejamento e arquitetura)
 - Apresentando detalhes de escadas sanitários e esquadrias, em um total de 30 (trinta) plantas.

- C) Projetos estruturais (29 plantas)

- D) Prevenção e combate a incêndio (3 plantas)

- E) Instalações hidráulicas (3 plantas)
- F) Instalações elétricas (5 plantas)
- G) Instalações sanitárias (3 plantas)
- H) Projetos diversos como: drenagem pluvial, cozinha lay-out, sub-estação e outros.

Como mostra a relação acima existia uma quantidade enorme de projetos, onde serão apresentados alguns anexados a este relatório.

3.0 - EXECUÇÃO DA OBRA

3.1 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras já havia sido instalado por uma outra construtora e era composto de dois barracões, o primeiro serviu de escritório da ENARQ, o segundo funcionava o almoxarifado, onde posteriormente foi ampliado para funcionamento da sub-empresiteira HIDREL.

A construtora alugou uma casa para a instalação de escritório da fiscalização do DER.

A obra foi totalmente cercada.

3.2 - TERRAPLENAGEM

No terreno destinado a construção do Terminal rodoviário, foi realizado próximo a BR-104, uma prospecção de material, onde foi verificado por técnicos da ATECEL a presença de material para empréstimo na execução dos acessos.

A ENARQ recebeu do DER os projetos dos acessos e iniciou os levantamentos topográficos.

Este levantamento foi feito pelos topógrafos da empreiteira e do DER.

Na execução, o material utilizado foi o da jazida acima citada. As camadas tinham aproximadamente 20 cm, onde eram espalhadas, homogeneizada através de grade de disco e tombamento de material com motoniveladoras até chegarem a uma umidade aproximada da ótima.

Tais camadas eram convenientemente compactadas, na umidade ótima mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca, correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca do ensaio já citado, para todas as camadas. Aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca.

Algumas camadas não atingiram as condições citadas e foram gradeados e tombados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

O material do sub-leito tinha características de material argiloso, com baixos valores de CBR (Índice Suporte Califórnia), e alta expansão, o que posteriormente acarretou vários problemas.

O controle geométrico era feito por topógrafos da ENARQ e DER.

O controle geotécnico foi realizado por técnicos da ATECEL e DER. Neste controle foram realizados os seguintes ensaios:

- a) Ensaios para determinação da massa específica aparente seca, "in situ".
- b) Ensaios de compactação segundo o método DNER-ME 47-64.
- c) Ensaios de granulometria, DNER-ME 80-64, limite da liquidez DNER-ME 82-63.
- d) Ensaios de Índice de Suporte Califórnia.

A construtora solicitou que se projetasse um projeto de drenos profundos, o que não foi feito pelo DER por motivos de verba e conclusão que não seria necessário.

Com a liberação do tráfego verificou-se que o pavimento começou a deformar-se, chegando a um percentual de 80%.

Após tal fato foi criado um projeto de drenos profundos, onde foi removido o pavimento, e refeita toda a terraplenagem.

Em certos locais, onde não foi possível captar águas subterrâneas através de drenos, foi executado duas camadas de 20 cm de brita corrida, sobre um colchão drenante de areia de aproximadamente 50 cm, onde foi adensado com água. As camadas de brita corrida foram adensadas com rolo vibratório.

Nos pontos onde houve problema no pavimento, foi feita uma sondagem de sub-leito, onde constatou-se a presença de material argiloso com CBR inferior a 10%. Com isto foi necessário um rebaixamento do sub-leito de no mínimo 40 cm, para execução de camadas com material possuindo características de sub-base e base. Tais materiais foram importados de jazidas de grande distância.

3.3 - FUNDAÇÕES

Grande parte das fundações já havia sido concluída por outra construtora, onde a ENARQ executou algumas sapatas por haver modificação de projeto.

Os trabalhos de escavação, colocação de ferragem e concretagem, eram rigorosamente fiscalizados pelo DER. Os diversos traços de concreto foram determinados pela ATECEL e estão mostradas em cópias xerox neste relatório.

De acordo com os projetos de estrutura todas as paredes ficavam sobre cintas de fundação. Surgiram vários problemas, pois alguns projetos de forma não coincidiam com os projetos arquitetônicos e tivemos que executar novas cintas de acordo com os projetos de arquitetura.

As fundações em sapatas eram regularizadas com concreto magro no traço 1:3:6 (cimento, areia e brita).

Devido ao tempo úmido teve-se o cuidado especial com os agregados, tendo-se que remover os mesmos constantemente afim de perderem um pouco desta água. Além disto, o fator água-cimento era sempre observado por técnicos da ATECEL que controlavam os traços e moldavam os corpos de prova. Os projetos estruturais estabeleciam para fundações f_{ck} = Resistência a compressão do concreto = 18 MPa/cm².

3.4 - OUTRAS ESTRUTURAS MOLDADAS "IN SITU"

3.4.1 - Pilares

O traço do concreto estrutural foi o estabelecido nos projetos. Nesta execução observamos os seguintes pontos: traço de concreto, conferência de ferragem, das formas, do

escoramento, umedecimento prévio das formas, altura de lançamento do concreto, recortamento das ferragens com o uso de "cocadas", transpasse para pegar os pilares do segundo pavimento, bem como a locação exata dos chumbadores no topo dos pilares, para receberem a estrutura metálica. Como a laje do mezanino era do tipo nervurada (conforme projeto anexo) existiam perfis metálicos nos topos dos pilares de sustentação desta laje. De acordo com os projetos estruturais o concreto destinado aos pilares apresentavam $f_{ck} = 18 \text{ MPa/cm}^2$.

3.4.2 - Vigas

Como a laje não era convencional, mas do tipo nervurada, não se observou a presença de vigas, apenas no subsolo e banheiros das bilheterias onde a laje foi do tipo convencional, foi usada viga invertida, concretadas ambas simultaneamente.

Existiam vigas somente nos pontos de dilatação das lajes, onde as mesmas apoiavam-se em aparelhos de neoprene posicionados sobre as vigas (projetos anexos).

3.4.3 - Laje

A laje do mezanino (conforme projeto em anexo), era do tipo nervurada ou laje mixta, onde eram colocadas as formas, com contra-flechas dadas em função do vão, e em seguida colocadas as ferragens das nervuras. Após a colocação das nervuras, eram postos os tijolos (que foram mudadas as posições especificadas de projeto, pois com a retirada das formas verificou-se que caíam muitos tijolos) e em seguida a ferragem negativa.

Foi concretado pela ENARQ em torno de 1500 m^2 de

laje. Notamos pois que o concreto teria que ser bastante fluído pois poderia criar constantes "casas de abelhas".

Verificou-se na laje já concretada por outra construtora uma considerável deformação na laje, o que provocou uma regularização da mesma com pedaços de tijolos argamassados.

A cura foi feita com um colchão de areia onde foi umedecido pois assim faz com que a laje permaneça com água sem muita perda por evaporação. Após 21 dias a laje foi desformada.

Na laje foi usado um concreto com $fck = 18 \text{ MPa/cm}^2$, conforme especificado em projeto.

Nas dilatações da laje foram usadas juntas FUGENBAND que serviam de impermeabilização das referidas dilatações.

3.4.4 - Escadas e Rampas

As escadas e rampas foram concretadas de baixo para cima para que, na vibração das mesmas, não houvesse deformação ou irregularidade no projeto de formas.

Foram concretadas cinco rampas e sete escadas. As mesmas apresentavam um concreto com $fck = 15 \text{ MPa/cm}^2$.

3.4.5 - Reservatório e Divisórias de Bilheterias

Foi executado pela ENARQ o reservatório de irrigação de jardins. Em tal reservatório as lajes de fundo e superior foram armadas. Após concluída a escavação do reservatório pois o mesmo era do tipo enterrado. Foi feita uma regularização com areia e uma camada de concreto magro e, logo depois, a armação da laje de fundo. Em seguida foram con-

cretados os pilares e a laje superior.

As divisórias de bilheterias apresentaram vários problemas após desformadas, tendo em vista que as mesmas foram moldadas "in situ" e tinham pouca espessura. Apesar do escoramento e das formas terem sido bem confeccionadas, os vibradores deformaram algumas formas, onde posteriormente foram consertadas artesanalmente por pedreiros.

3.5 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O CONCRETO

Nenhum elemento estrutural foi concretado, sem prévia e minuciosa verificação por parte da ENARQ e do DER, quanto a disposição, dimensões, ligações, escoramento das formas-armaduras correspondentes, bem como seu prévio exame da correta colocação de canalizações elétrica, hidráulicas, telefônicas, de som e outras que deviam ficar embutidas na massa de concreto.

Com isto foi observado em algumas peças depois de desmoldadas, um perfeito alinhamento e prumo.

3.5.1 - Cuidados Especiais

Nos painéis das lajes, foram dadas as devidas contra-flechas nas formas a fim de se evitar grandes deformações perceptíveis a olho nú.

Na cabine de controle (laje em balanço) ocorreu uma flecha de aproximadamente 10 cm após a retirada do escoramento, onde não foi dado contra-flecha.

3.5.2 - Confecção

A confecção do concreto foi controlada por técnicos da ATECEL (órgão responsável pela dosagem experimental), onde no início gerou problemas.

O laboratorista de posse do traço, tirava a umidade da areia com SPEEDY e calculava a quantidade d'água (acréscimo) a ser colocada no traço. Com isto acredito que o laboratorista deveria por em prática sua experiência, bem como o bom senso, o que não ocorreu na obra. Com o exemplo disto o laboratorista deveria levar em consideração alguns detalhes como: no primeiro traço a betoneira não está totalmente seca, o que não deve, após uma chuva, considerar a água existente na brita, assim como a distância da betoneira até a aplicação do concreto e outros. Com isto se evitaria alguns problemas na confecção do concreto, não mudando suas características previstas pelo laboratório como trabalhabilidade, plasticidade, fator água-cimento e outros. Acredito que a obra não é um laboratório para se consertar traço de concreto, a medida que vão sendo confeccionados os traços e sim prever antes algumas dessas considerações, acima citadas, e colocadas em prática desde o primeiro traço, para que tudo funcione bem do início até o fim. Algumas vezes foi feito o "SLUMP-TEST" * e verificou-se uma grande variedade nos seus resultados.

Nos resultados de algumas peças concretadas com tais concretos, pode-se verificar a formação de "ninhos ou bexigas" provocadas, em sua grande parte, por uma má trabalhabilidade (concreto seco), ou plasticidade visto que o vibrador ao ser colocado no concreto quase não o adensava.

3.5.3 - Lançamento e Adensamento

A NB-1 - Normas Brasileira, limita a altura de lançamento do concreto em 2 (dois) metros. Quando ultrapassou-se este limite, verificou-se o aparecimento de bexigas. Como foi observado em peças (pilares) concretados com 3,85 m de

* Ensaio que fornece a trabalhabilidade do concreto.

altura não é possível vibrá-la de maneira correta e homogênea, bem como evitar a segregação do concreto. Foi criado, então um funil para que o concreto descesse sem que houvesse segregação, porém não se pensou na altura de queda que continuou a mesma.

O adensamento foi feito mecanicamente, com o emprego de vibradores de imersão elétricos, com chicotes de diâmetros: 30 mm, 45 mm e 60 mm.

3.5.4 - Materiais Utilizados

- a) BRITA - Como é comum em Campina Grande, utilizou-se brita da PEDRAQ.
- b) AREIA - Utilizou-se areia do rio Paraíba.
- c) AÇO - Conforme especificado nos projetos estruturais o aço usado foi, CA-50 e CA-60.
- d) CIMENTO - No início, foi usado o cimento "NASSAU Pozolânico 320" e posteriormente o cimento "ZEBU Pozolânico 320".

3.5.5 - Resultados Obtidos e Controle

O controle, conforme dosagem racional em anexo, foi do tipo razoável.

No controle estatístico dos materiais e do concreto foram efetuados ensaios de resistência a compressão, com a moldagem de 4 (quatro) corpos de prova, que foram rompidos, 2 (dois) a 7 (sete) dias e 2 (dois) a 28 (vinte e oito) dias, para cada 30 (trinta) metros cúbicos de concreto (no caso da concretagem da laje), ou etapas de concretagem.

Com este controle verificou-se no início resultados não satisfatórios no rompimento dos corpos de prova. Foi su-

gerido pela ATECEL a mudança do cimento "NASSAU" para o cimento "ZEBU". Esta mudança veio proporcionar os resultados esperados da resistência do concreto.

3.6 - DRENAGEM

3.6.1 - Drenagem Pluvial

Na execução do projeto de drenagem pluvial foram usados os seguintes tubos CA-1 com diâmetros de 0,80 m, CS-2 com diâmetros de 0,40 m e 0,30 m.

Após verificação do projeto, feita pelo topógrafo, fazia-se a locação e colocação de cotas, através de réguas e gabaritos. Concluídas as escavações a fiscalização liberava para colocação do colchão de areia e assentamento de tubos foram feitos os rejuntas dos mesmos e testados através do teste de fumaça e executadas algumas correções que as vezes apresentavam. O teste de fumaça mostrou que alguns tubos não eram totalmente impermeáveis, por isso a fiscalização exigiu uma demão de gorda (pasta) de cimento em todos os tubos onde resolveu o problema de vazamento dos mesmos.

3.6.2 - Drenos Profundos

Na execução dos drenos profundos foram usados tubos porosos com diâmetro de 0,20 m e areia do rio Paraíba, onde foi obedecida a seção típica do DNER, com larguras de 0,40m por 0,60 m e altura mínima de 1,20 m e com selo de material argiloso.

3.7 - INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

3.7.1 - Instalações Hidráulicas e Combate a Incêndio

A obra é abastecida por uma entrada de água deriva-

da da rede pública. A entrada é subterrânea até a caixa d'água inferior.

Os reservatórios inferior e superior foram impermeabilizados com SIKKA-1 aplicado na argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1-4 conforme especificações do fabricante.

As execuções do restante das instalações hidráulicas obedeceram aos projetos e especificações.

3.7.2 - Instalações Sanitárias

O sistema de captação dos esgotos primários secundários é o despejo único, com o lançamento de esgoto predial no emissário da depuradora a uma distância de aproximadamente 1,8 km do Terminal.

Neste lançamento foram usadas manilhas de barro vidrado de diâmetros iguais a 150 mm, 200 mm e 250 mm conforme projeto apresentado pela CAGEPA. Na execução dessas manilhas foi feito um rejunte com asfalto oxidado e testado através do teste de fumaça.

O restante das instalações sanitárias executadas conforme projetos e especificações, foi testada colocando-se água nas mesmas e verificando os possíveis vazamentos.

3.8 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A entrada de energia é subterrânea, na tensão especificada no projeto (380/220 V), 60 Hz em cabos.

Foi instalado um grupo gerador de 120 KVA, 380/220V, 60 Hz, equipado com quadro de comando completo, com partida, transferência e parada automática, com motor diesel.

Do quadro geral foram derivados os circuitos de alimentação dos quadros de distribuição. Seguindo os projetos foi executada o restante da parte elétrica, verificando-se apenas, o que foi bastante comum, erros de locação nas plantas baixas.

3.9 - ALVENARIAS E DIVISÓRIAS

Foi realizada a elevação de alvenaria e combogôs nos setores conforme projetos.

A argamassa para assentamento dos tijolos tinha o seguinte traço básico 1:4:0,5 (cimento, areia média e saibro). Para os cobogôs, o traço foi de 1-4 (cimento e areia média).

Conforme projetos, foram usados em vários locais divisórias navais.

As lojas foram executadas conforme projetos em painéis de vidro blindex e divisórias navais.

3.10 - REVESTIMENTO

As paredes foram revestidas com reboco paulista, gressit (cerâmica gail), azulejo branco, placas de concreto, pastilhas NGK e cerâmica, conforme especificações de projetos.

O traço do chapisco era de 1-3 (cimento e areia grossa), enquanto que o reboco paulista foi feito com argamassa única de cimento, cal e massame no traço 1-1-6. O emboço foi feito no mesmo traço do reboco, com acabamento bem áspero para melhorar a aderência do azulejo ou outros.

3.11 - PAVIMENTAÇÃO

3.11.1 - Pavimentação Interna

Nos níveis 0,0 e mais +1,35 foi feito uma laje de contra-piso em concreto magro no traço 1-3-6 (cimento, areia grossa e brita 38) com espessura de 7 cm, como base para oxibet., cerâmica, paviflex, plurigoma.

O oxibet preto (piso de alta resistência) foi executado por uma sub-contrata da ENARQ. Este tipo de pavimentação tinha uma espessura média de 8 mm e juntas de dilatação de um material plástico preto.

3.11.2 - Pavimentação Externa

Nas áreas de acessos internos foram usados uma pavimentação em blocos de concreto hexagonais, os quais foram chamados de blokrets. O blokret na realidade é intertravado.

Conforme explanação feita no item de terraplenagem a ENARQ executou grande parte desta área de blokrets pela segunda vez.

Na parte de tráfego leve foi usado um tipo de blokret com espessura de 6 cm e rejunta com cascalhinho e impermeabilizado com emulsão RR-2C. Esta área compreendia a área de estacionamento.

Na área de tráfego pesado usou-se um blokret com 9 cm de espessura, com o mesmo rejunte, e compreendia o restante da área.

Estes blokrets foram fornecidos e fabricados pelo DER e entregues a ENARQ para sua utilização.

Na etapa de consertos, verificou-se que uma quantidade significativa de blokrets não resistia às cargas apli-

çadas, e o rejunte não funcionava; com isto o blokret ficava solto e não havia mais impermeabilização com emulsão. Por este motivo foi mudada a junta para concreto e impermeabilizado com CAP 85/100. O assentamento do blokret foi executado sobre uma camada de areia de 10 cm.

Na área de acessos externos foi usada a pavimentação em paralelepípedos. O assentamento por paralelepípedos foi feito sobre uma camada de aproximadamente 10 cm de areia fina.

O rejunte entre os paralelepípedos foi feito com argamassa de cimento e areia no traço 1-3.

O meio fio era em rocha granítica com largura mínima de 15 cm.

3.12 - ESQUADRIAS

3.12.1 - Esquadrias de Madeira

Os materiais empregados em portas e balcões foram executados conforme especificados em projetos em madeira de lei de boa qualidade, revestidas com fórmica e coladas com cola especial.

A madeira foi toda pintada com verniz.

3.12.2 - Esquadrias de Ferro

Executada por uma sub-contratada da ENARQ, compreendia - corrimão para escada em tubo de ferro, guarda corpo com gradil orsometal e portas de ferro.

3.12.3 - Esquadrias Diversas

As borboletas metálicas para controle de público locadas nos portões de embarque, desembarque e trânsito continham controle elétrico com dispositivo de bloqueios.

3.13 - PINTURA

Após emassamento de paredes com massa plástica ou corrida foram aplicadas duas demãos de tinta PVA.

Na ferragem (esquadrias, corrimão, guarda-corpo e outros) aplicou-se uma demão de WASH-PRIMER para proteção de oxidação e depois aplicou-se tinta a óleo.

Este item de serviço também foi executado por subcontratada.

3.14 - COBERTURA

A cobertura foi toda apoiada em um conjunto de pilares iguais, simetricamente espaçados, com grandes vãos que suportam uma ampla malha espacial, plana, composta de barras uniformes.

O Terminal ficou abrigado por uma estrutura formada por uma malha espacial, plana, tridimensional, constituída por perfis tubulares de alumínio-liga, que compõem pirâmides de base quadrada que se interligam entre si formando uma grande malha. A malha apoia-se em pilares de concreto armado. Sobre a malha espacial foi fixada uma cobertura composta de telhas de alumínio na forma trapezoidal.

Os aparelhos de apoio de fixação dos pilares na malha espacial foram fabricados em aço e zincados à fogo, bem como todos os parafusos, porcas e arruelas que compõem a malha entre si, e na união destes, com as juntas e conexões.

O telhado de cobertura foi constituído de duas camadas de telhas de alumínio, sendo postas entre as mesmas uma camada de lã de vidro como isolante termo-acústico.

A telha inferior foi pintada na cor verde antes de sua aplicação.

A estrutura foi montada em três etapas e depois elevada até os chumbadores através de guinchos de forma uniforme.

Na estrutura, existem dilatações nos banzos inferiores, o que não existe nos banzos superiores e diagonais. Esta dilatação era composta de tubos coaxiais.

3.15 - ACESSÓRIOS

Em diversos compartimentos, seguindo os projetos, foram executados balcões em concreto e alvenaria e bancadas em granito.

4.0 - MEDIÇÕES

Para medição com DER adotou-se o seguinte sistema: medição mensal para pagamento à ENARQ.

As Sub-contratadas da ENARQ faziam medições semanais e mensais, conforme andamento dos serviços.

4.1 - RELAÇÕES HUMANAS

Desde o primeiro dia de contato com a vida profissional, pude observar como eram as relações entre engenheiro executante e engenheiro fiscal, engenheiro e estagiário, engenheiro e mestres de obras e mestre de obras com os demais operários.

Algumas conclusões tirei, e sinceramente não foram nada satisfatórias.

Para iniciar, começemos analisando o papel do engenheiro executante que se torna um escravo do lucro, não podendo perder um centavo em nenhuma medição.

No tocante a relação engenheiro executante e engenheiro fiscal, não existe sentimento humano, pois existe um verdadeiro jogo de interesses.

Analisando a relação engenheiro executante e estagiários da firma notamos a necessidade de um lucro alto e grande produção.

A relação engenheiro executante e mestre de obras, encarregados, pedreiros e serventes obedece a hierarquia funcional.

É a verdadeira exploração do homem pelo próprio homem.

Notamos isto principalmente nas pequenas firmas utilizadas como sub-contratadas, onde os trabalhadores ganham menos e não possuem carteira assinada, e, portanto estão sem nenhuma proteção.

4.2 - SEGURANÇA DO TRABALHO

Logo no início da obra a firma forneceu equipamentos de proteção como: capacetes, botas de borracha, luvas, cintos de segurança e outros aos trabalhadores.

A firma obrigava que as sub-contratadas usassem tais equipamentos, onde dependia do porte das mesmas.

Com o uso destes equipamentos, pude verificar a sua importância, onde presenciei vários acidentes e verifiquei a proteção que eles nos oferecem.

5.0 - CONCLUSÃO

Como a vida profissional se inicia em um estágio, durante o período em que estive lotado na ENARQ, foram muitas as experiências vividas e somente por isto já poderia considerar satisfatória a realização do estágio.

Foi neste período que pude sentir na prática, aqueles conhecimentos adquiridos na vida acadêmica, sentindo-me mais adaptado ao futuro mundo profissional.

Com este estágio pude sentir minhas limitações e desenvolver minhas potencialidades.

O relacionamento humano no meio profissional foi uma experiência muito valiosa onde pude perceber uma tendência natural do profissional tornar-se um explorador e também ser explorado. É preciso que tenhamos critérios fundamentais tais como justiça para que não percamos o sentido de dignidade de pessoa humana e passemos a ser "robore", mas não dos poderosos em busca, apenas, do lucro, que é o desastre universal.

5.1 - SUGESTÕES

A Universidade Federal da Paraíba, através de seus coordenadores, deveria alertar e valorizar mais os estágios, procurando e oferecendo aos alunos, a partir do quarto ano de vida acadêmica. Pois pude verificar que na vida prática se aprende tanto quanto na vida acadêmica.

Todo estudante deveria estagiar no mínimo 6 (seis) meses, antes de conclusão do Curso.

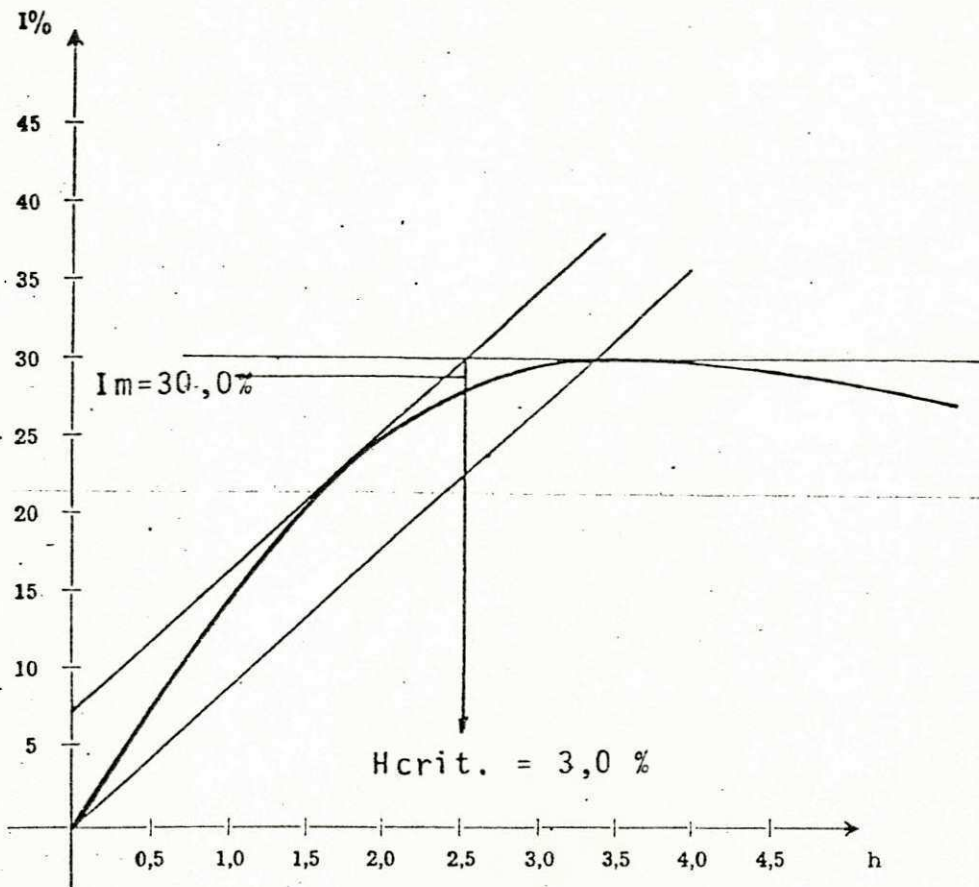
Apesar das firmas construtoras cobrarem muito pelos seus estagiários, a Universidade deveria entrar em contato com as mesmas para fornecerem vagas aos estudantes o que não ocorre atualmente.

5.2 - BIBLIOGRAFIA

- 1 - Técnica da Construção - Vol. I - II
Autor: Celso Cardão
Edições Engenharia e Arquitetura

- 2 - Prática das Pequenas Construções - Vol. I - II
Autor: Alberto de Campos Borges
Editora Edgard Blücher Ltda.

- 3 - NB-1 - Normas Brasileiras.

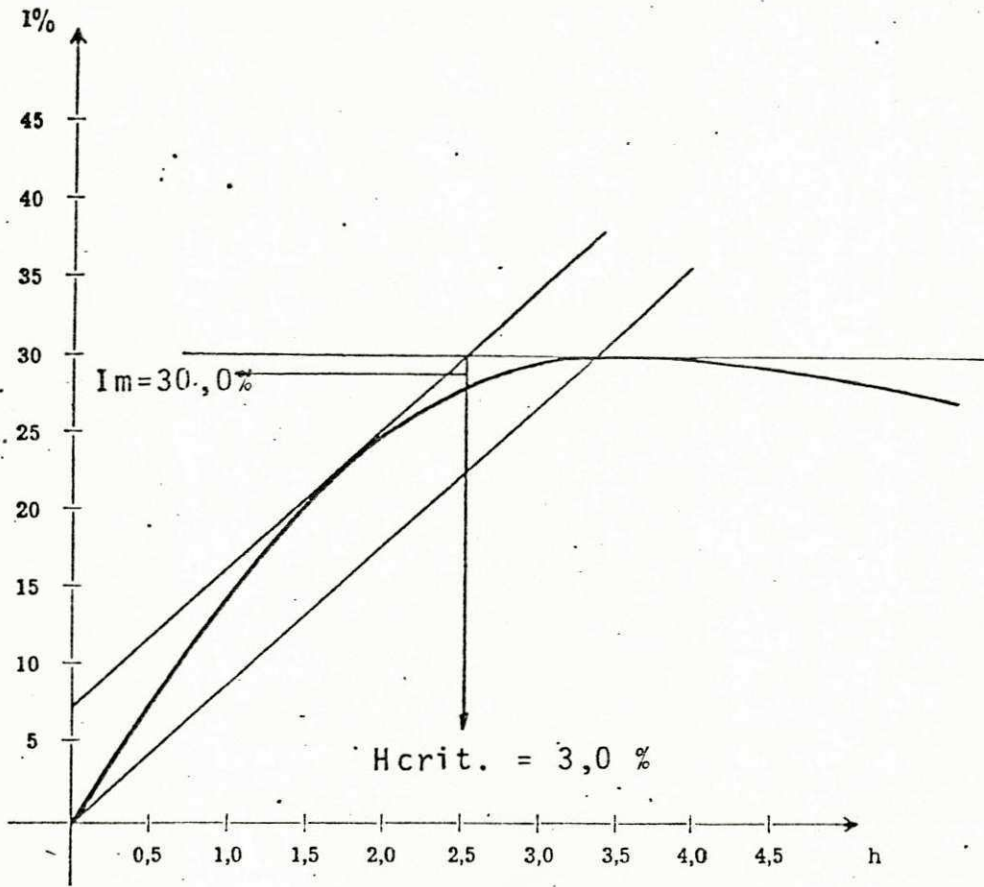


Correções para Areia e Água

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0,0	0,0	27,5
1	12,0	1,5	26,0
2	21,0	2,5	25,0
3	24,0	4,0	23,5
4	24,0	5,0	22,5
5	24,0	6,0	21,5
6	24,0	7,5	20,0

Dimensões das Padrolas

Quantidade	Área	Altura	Traço p/1 Saco de Cimento	
	cm ²	cm	Peso	Volume lt
2P. Areia Seca	30x50	28,0	125	84
4P. B-19	30x50	22,0	175	132
Água	-	-	-	27,5
Engº FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.			Engº FRANCISCO EDMAR BRASILEIRO Técnico dos Laboratórios	



Correções para Areia e Água

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0,0	0,0	26,0
1	12,0	1,5	24,5
2	22,0	2,5	23,5
3	25,0	4,0	22,0
4	25,0	5,0	21,0
5	25,0	6,5	19,5
6	25,0	8,0	18,0

Dimensões das Padrolas

Quantidade	Área	Altura	Traço p/1 Saco de Cimento	
	cm ²	cm	Peso	Volume lt
2P. Areia Seca	30x50	29,0	130	87,0
2P. B-19	30x50	22,5	90	67,5
2P. B-25	30x50	21,5	90	64,5
Água	-	-	-	26,0
Engº FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA	<i>Spiller</i>		<i>Spiller</i>	
Engº FRANCISCO EDMAR BRASILEIRO	P Técnico dos Laboratórios			
Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.				

CERTIFICADO : Nº 005/84
 NATUREZA DO TRABALHO : DOSAGEM RACIONAL DE CONCRETO
 INTERESSADO : ENARQ
 OBRA : TERMINAL RODOVIÁRIO DE CAMPINA GRANDE-PB
 LOCAL : CAMPINA GRANDE-PB

Campina Grande, 01 de março de 1984.

BRITA 25

1 Saco de cimento = 50 kg
 2 Padiolas de areia seca = 30 x 50 x 28 (cm)
 4 Padiolas de Brita-25 = 30 x 50 x 22 (cm)
 Água = 25 litros

BRITA 19 + BRITA 25

1 Saco de cimento = 50 kg
 2 Padiolas de areia seca = 30 x 50 x 27 (cm)
 2 Padiolas de Brita-19 = 30 x 50 x 21,5 (cm)
 2 Padiolas de Brita-25 = 30 x 50 x 21,5 (cm)
 Água = 25 litros

OBS: $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$

Grucas
 Engº FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA
 Chefe dos Laboratórios de Solos
 e Estruturas.

FR
 Engº FRANCISCO E. BRASILEIRO
 Técnico dos Laboratórios

*Plantas do loteamento
 Parecem sobre fundações?*

ATECEL

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA PORCENTAGEM ACUMULADA EM PESO

Certificado nº 012/84 Data 13/03/84 Firma ENARQObra TERMINAL RODOVIÁRIO Local CAMPINA GRANDEConcreto T_R 180 kg/cm² Controle RAZOÁVELCimento Empregado NASSAU-320 Consumo de cimento 325 kg/m³RESULTADOS

PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS				OBSERVAÇÕES
Nº	m m	Brita Nº ₂₅	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	76					
2"	50					
1 1/2"	38					
1"	25					
3/4"	19	50,8				
3/8"	9,5	100,0				
4	4,8	100,0			1,0	
6	3,0	100,0			3,6	
16	1,2	100,0			25,9	
30	0,6	100,0			42,5	
50	0,3	100,0			63,2	
100	0,15	100,0			69,5	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº ₂₅	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de Cimento na mistura
Densidade Aparante	1,38			1,50	" " Areia " " _____ %
Densidade Real	2,67			2,62	" " Brita Nº " " _____ %
Módulo de finura	7,5			2,10	" " Brita Nº " " _____ %
Diâmetro máximo	25			2,40	" " Brita Nº " " _____ %

% de Argamassa na mistura _____ %

Resistências Médias

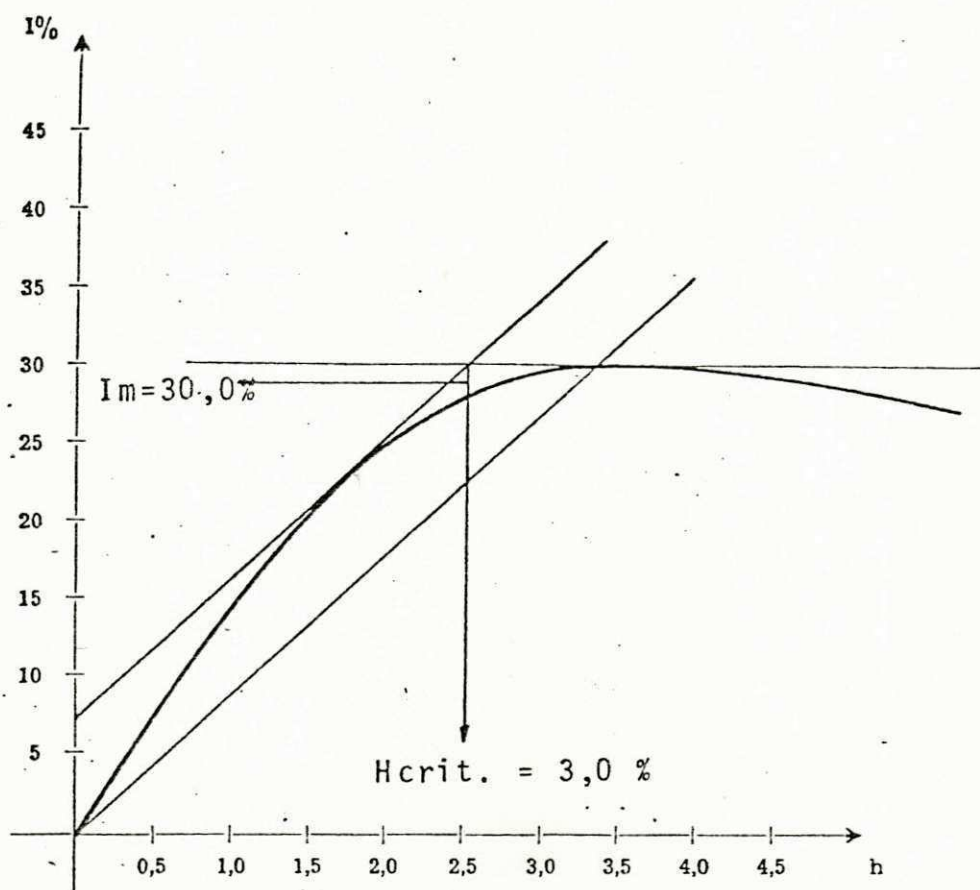
ÁGUA/CIMENTO 0,553 dias 144 kg/cm²

7 dias _____

Traço em Peso 1:2,6:3,2

20 dias _____

Traço em Volume -X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-XOBS: Traço para concreto aparente*Lucas*



Correções para Areia e Água

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0,0	0,0	27,5
1	12,0	1,5	26,0
2	22,0	2,5	25,0
3	25,0	4,0	23,5
4	25,0	5,0	22,5
5	25,0	6,5	21,0
6	24,0	8,0	19,5

Dimensões das Padrolas

Quantidade	Área cm ²	Altura cm	Traço p/1 Saco de Cimento	
			Peso	Volume lt
2P. Areia Seca	30x50	29,0	130	87
4P. B-25	30x50	19,0	160	114
Água	-	-	-	27,5
Engº FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.			Engº FRANCISCO EDMAR BRASILEIRO Técnico dos Laboratórios	