

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

Pablo Ricalli R. Feitosa

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Campina grande, 10 de abril de 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

Pablo Ricalli R. Feitosa

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório de estágio supervisionado
apresentado ao curso de engenharia
civil, da Universidade Federal de
Campina Grande.

Campina grande, 02 de abril de 2008.



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADEMICA DE ENGENHARIA CIVIL

Pablo Ricalli R. Feitosa

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

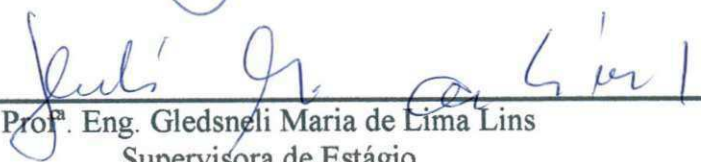
Este relatório foi julgado adequado para obtenção de aprovação na disciplina
estágio supervisionado do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de
Campina Grande.



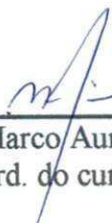
Eng. Francisco José de Assis
Orientador



Eng. Inaldo Luiz Silva de Assis
Orientador



Prof.^a Eng. Gledsneli Maria de Lima Lins
Supervisora de Estágio



Prof. Eng. Marco Aurélio de Teixeira e Lima
Coord. do curso de Eng Civil

Campina grande, 10 de abril de 08.

Para meus pais, minha eterna gratidão,
por me possibilitarem a oportunidade de
estudar, e por sempre me incentivarem a
perseguir meus objetivos.

RESUMO

Este relatório descreve o estágio profissionalizante do bacharelado em engenharia civil da Universidade Federal de Campina Grande, realizado na SOSUR – (Secretaria de Obra de Serviços Urbanos). O relatório descreve como foram desenvolvidas as etapas de construção do Complexo Plínio Lemos, centro poliesportivo da prefeitura municipal de Campina Grande, que terá o propósito de incentivar a prática esportiva aos alunos da rede municipal e beneficiará com atividades de lazer e esportes aos moradores da zona leste da cidade.

1.0	INTRODUÇÃO	6
2.0	OBJETIVOS	7
	2.1 Objetivos Gerais	7
	2.2 Objetivos Específicos	7
3.0	METODOLOGIA	8
	3.1 Serviços iniciais	8
	3.1.1 Levantamento topográfico	8
	3.1.2 Vistoria da área de obra.....	8
	3.1.3 Demolição.....	9
	3.1.4 Limpeza do terreno.....	11
	3.1.5 Instalações provisórias.....	11
	3.1.6 Locação das edificações.....	12
	3.2 Fundação	13
	3.2.1 Escavação, reaterro e escoramento.....	13
	3.2.2 Fundação direta.....	14
	3.3 Alvenaria	14
	3.3.1 Alvenaria de tijolo cerâmico	15
	3.3.2 Alvenaria de tijolo de concreto.....	15
	3.3.3 Alvenaria de pedra argamassada.....	15
	3.6 Revestimento	16
	3.4 Estrutura	17
	3.4.1 Estruturas de concreto.....	19
	3.4.2 Estruturas metálicas.....	20
	3.5 Cobertura	21
	3.4 Instalações hidráulicas esgoto sanitário e água pluvial	22
	3.4.1 Água fria, esgoto sanitário, águas pluviais.....	22
	3.5 Instalações elétricas	23
	3.8 Limpeza de obras	23
	3.9 Drenagem	24
4.0	CONCLUSÃO	25
5.0	REFERÊNCIA	26

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Espaço onde foi feito o levantamento topográfico para o campo de futebol.....	8
2	Aparelhos utilizados no levantamento topográfico.....	8
3	Antigo campo de futebol.....	9
4	Solo Argiloso e novo.....	9
5	Demolição do muro (antes).....	10
6	Muro (depois).....	10
7	Alojamento de concentração (antes).....	10
8	Atual museu (durante a reforma).....	10
9	Fachada (antes).....	10
10	Fachada (durante a reforma).....	10
11	Vegetação e materiais residuais.....	11
12	Entulhos.....	11
13	Almoxarifado.....	12
14	Instalações sanitárias.....	12
15	Gabarito.....	12
16	Localização da Obra.....	12
17	Drenagem no período de escavação.....	13
18	Maciço lateral na cisterna.....	13
19	Escavação de vala do Posto policial.....	13
20	Escavação de vala sapata isolada.....	13
21	Sapata isolada do Ginásio.....	14
22	Sapata isolada pilar central do Ginásio.....	14
23	Alvenaria de ½ vez do platibanda.....	16
24	Alvenaria de embasamento em tijolo cerâmico de 8 furos de 1 vez.....	16
25	Elevação em alvenaria de tijolos cerâmicos de ½ vez do centro de capacitação.....	16
26	Alvenaria de pedra argamassada da fundação do núcleo policial.....	16
27	Chapisco do museu.....	17
28	Emboço do Museu.....	17
29	Vigas de aço ginásio.....	18
30	Armação da viga de concreto armado da caixa de água, capitada da chuva.....	18
31	Escoramento e forra da laje maciça do museu.....	18

32	Laje maciça do museu.....	18
33	Armação da laje maciça do museu, com material removível.....	19
34	Armação da laje maciça do ginásio.....	19
35	Corpos de prova.....	20
36	Atirantamento da estrutura metálica ginásio.....	21
37	Perfis metálicos da estrutura do ginásio.....	21
38	Estrutura metálica completa (ginásio).....	21
39	Base para estrutura metálica (ginásio).....	21
40	Vigas e pilares metálicos.....	21
41	Estrutura metálica (telhado do museu).....	21
42	Cobertura metálica do museu.....	22
43	Cobertura metálica do centro de capacitação.....	22
44	Telha metálica para cobertura do ginásio.....	22
45	Tubos de concreto usados no dreno.....	24
46	Instalação da tubulação.....	24

1.0 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade relatar as etapas de trabalho e aprendizado realizado pelo aluno Pablo Ricalli R. Feitosa, que na atual circunstancia prestava serviço na condição de fiscal de obra, onde observava as atividades da empreiteira prestadora de serviço da PMCG – (Prefeitura Municipal de Campina Grande), durante a realização da construção do centro poliesportivo Plínio Lemos, desde a locação a alguns processos finais da obra.

A fiscalização que se fez era resumida a verificação dos serviços realizados pela construtora, observando os preceitos de absoluta segurança e boa técnica construtiva, para manter um bom padrão de qualidade nas obras publicas.

O estágio foi desenvolvido na SOSUR – (Secretaria de Obra de Serviços Urbanos), que se encontra no centro de Campina Grande, na Rua 13 de Maio. A secretaria de obra fiscaliza, orienta e executa serviços urbanísticos, habitacionais e ambientais, no cumprimento das ações estabelecidas pela PMCG. As atividades realizadas pela mesma são baseadas em diagnósticos e projetos que visam o planejamento e a gestão urbana serviços tais como: obras de uso e ocupação do solo, manutenção dos sistemas viários, obras de infra – estrutura, limpeza da cidade (coleta de lixo domiciliar) entre outros, sempre visando à melhoria do ambiente urbano para sociedade.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

- Ver em termos práticos como se aplica a engenharia civil;
- Adquirir experiência técnica sobre uma das áreas do curso de engenharia civil dado pela UFCG – (Universidade Federal de Campina Grande);
- Completar e incrementar o aprendizado do aluno.

2.2 Objetivos Específicos

- Uniformização e critérios na execução da obra;
- A Correta aplicação das instruções técnicas em vigor;
- O cumprimento das normas de segurança do trabalho;
- Os quantitativos construídos em cada mês pela construtora.

3.0 METODOLOGIA

3.1 Serviços iniciais

3.1.1 Levantamento topográfico

Atividades como a fiscalização do levantamento topográfico são realizadas antes da liberação da obra pelo setor de projeto. Nesse caso o aluno não teve participação, pois as atividades construtivas do complexo Plínio Lemos já haviam sido iniciados pela construtora.

No decorrer do estágio se teve a oportunidade de acompanhar o levantamento planialtimétrico em um espaço onde seria construído um campo de futebol (figura 1 e 2), observando-se quais aparelhos foram utilizados pelo topógrafo nesta etapa, e como se fez para obter medidas, ângulo e referencia de nível do terreno.



(1) – Espaço onde foi feito o levantamento topográfico para o campo de futebol.



(2) – Aparelhos utilizados no levantamento topográfico.

3.1.2 Vistoria da área de obra

Segundo (YAZIGI, 2004), antes do início da construção, deve ser feito um levantamento minucioso e completo da área do canteiro de obras e imediações, para verificar se existe entre outros:

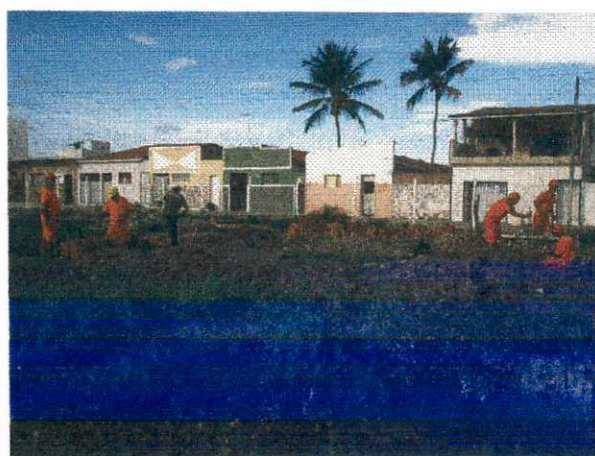
- Desníveis perigosos;
- Fragilidade perigosa do Terreno;

- Drenos ou tubulações enterradas de utilidade pública e de terceiros;
- Possibilidade de enfraquecimento de construções vizinhas por escavações, vibrações etc;
- Ninhos de cupim, que nessa hipótese deverão ser destruídos.

A vistoria foi feita na área que se planejava construir o centro de lazer, e verificou-se a passagem do canal das piabas por baixo de uma camada de solo, onde o mesmo era utilizado na drenagem do campo de futebol existente (figura – 3), como também se percebeu que o solo do local era argiloso (figura – 4), devido a um antigo lago que existia neste espaço. Neste caso foi analisada a necessidade de se fazer um projeto de drenagem para o local.



(3) – Antigo campo de futebol



(4) – Solo Argiloso e novo

3.1.3 Demolição

A própria construtora realizou a demolição do muro existente (Figura – 5 e 6), e da edificação onde era o alojamento de concentração dos jogadores (Figura – 7 e 8), que fora aproveitada para a parte do futuro museu esportivo, e da administração do complexo Plínio Lemos (Figura – 9 e 10). Não se fez uso dos materiais residuais da demolição, sendo os mesmos despejados a 3,5 km de distancia do local da obra. O aluno observou que esse material poderia ser integrado em outros projetos públicos de forma que não ocorresse uma degradação do ambiente.



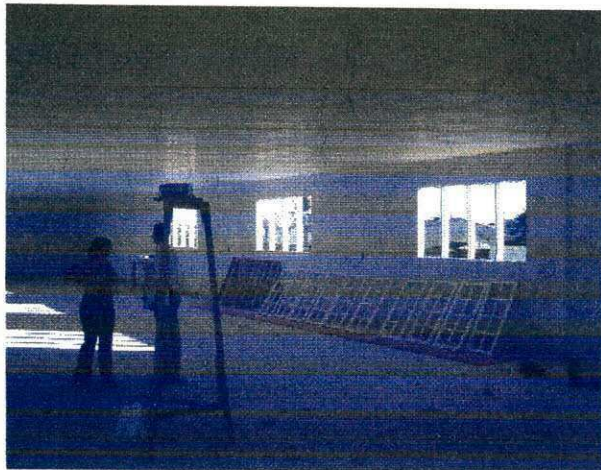
(5) – Demolição do muro (antes)



(6) – Muro (depois)



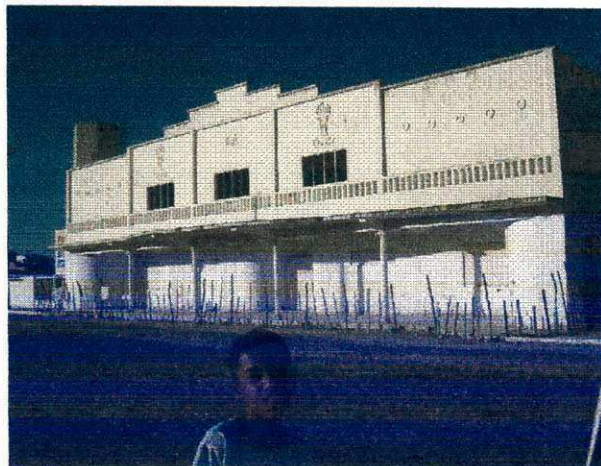
(7) – Alojamento de concentração (antes)



(8) – Atual museu (durante a reforma)



(9) – Fachada (antes)



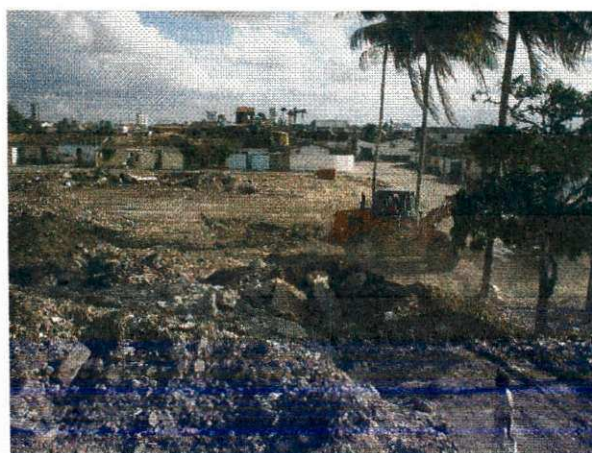
(10) – Fachada (durante a reforma)

3.1.4 Limpeza do terreno

No terreno havia uma vegetação rasteira com arbustos e árvores de pequeno porte (figura – 11), em poucas quantidades, a qual não atrapalharia no desenvolvimento do projeto. Algumas árvores foram mantidas e farão parte da paisagem do local. No entanto a vegetação e o depósito de materiais residuais que se encontravam nesta área tiveram o mesmo destino dos entulhos da demolição (figura – 12).



(11) – Vegetação e materiais residuais.



(12) – Entulhos

3.1.5 Instalações provisórias

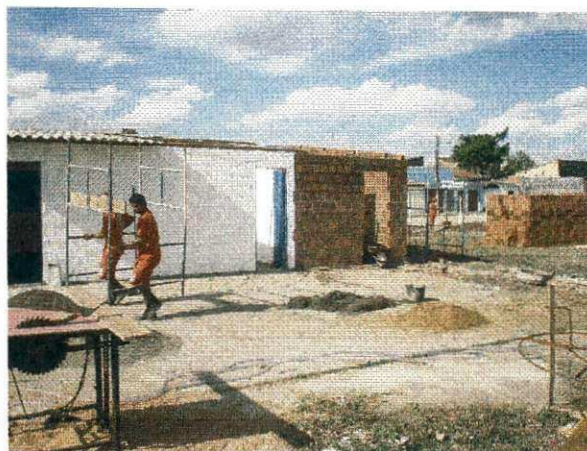
As instalações do canteiro de obra do centro poliesportivo, se resumirão às instalações sanitárias, ao vestiário, local para refeições e almoxarifado (Figura – 13 e 14), todas obedecendo aos critérios exigido pela NBR – (Norma Brasileira) . Instalações como alojamento, cozinha, lavanderia e área de lazer não foram necessárias, pois todos os funcionários da construtora eram residentes na cidade de Campina Grande.

O almoxarife ficou num lugar estratégico, onde facilitava o acesso de caminhões de entrega de material e o fornecimento do mesmo para os pedreiros, durante a execução da obra.

As condições para o armazenamento de materiais especiais como o cimento eram boas. O local estava sempre a uma temperatura ambiente, o material se encontrava a uma distancia de dez centímetros do piso e afastado das paredes. Isso é feito para não haver desperdícios do material, e para que não se faça uso do mesmo com suas propriedades corrompidas.



(13) - Almoxarifado



(14) – Instalações sanitárias

3.1.6 Locação das edificações

Na fase de locação verificavam-se:

- Execução de gabarito rígido do tipo indicado nas especificações;
- A identificação dos eixos de locação dos elementos estruturais das fundações;
- O emprego de trena e prumos de boa qualidade e estado;
- Manutenção dos gabaritos de locação em perfeito estado de conservação até a execução do 1º teto ou até o levantamento das alvenarias (Figura – 15 e 16).



(15) – Gabarito



(16) – Localização da Obra

3.2 Fundação

3.2.1 Escavação, reaterro e escoramento

Durante a fase de fundação de algumas das edificações do complexo Plínio Lemos, era atividade dos estagiários, orientados pelos engenheiros, observar se as escavações estavam sendo executadas com as dimensões necessárias, e acompanhar a execução do reaterro das cavas. Neste mesmo período estavam sendo fiscalizadas as atividades dos funcionários diante das exigências contidas no projeto. Cobrava-se escoramento e bombeamento adequado quando necessários e não previstos no projeto. Essa etapa pode ser vista durante a escavação do núcleo policial, devido a um período chuvoso que se passou no decorrer do processo construtivo da cisterna de captação de água de chuva (Figura – 17 a 20).



(17) – Drenagem no período de escavação



(18) – Maciço lateral na cisterna



(19) – Escavação de vala do Posto policial

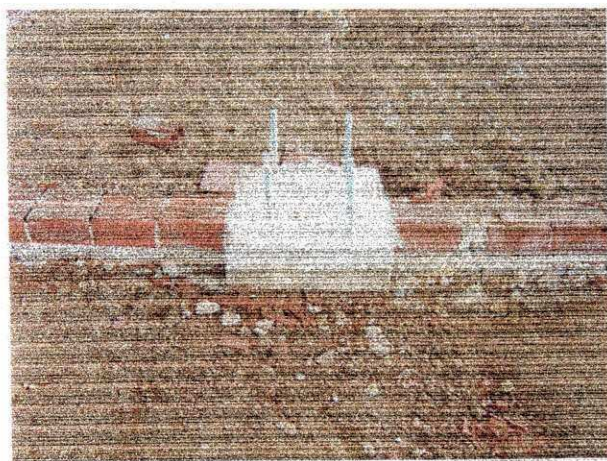


(20) – Escavação de vala sapata isolada

3.2.2 Fundação direta

Na fundação do centro de capacitação, núcleo policial, posto médico e ginásio (Figura = 21 e 22), foi possível os estagiário aprender as etapas de execução dessa pratica, que foram:

- Verificar se o fundo da caixa era convenientemente apoiado antes do lançamento do lastro;
- Verificar se a aplicação do lastro obedecendo às dimensões de projeto, principalmente no caso da espessura;
- Conferir as dimensões, alinhamentos, condições de travamento, vedação e limpeza das formas, e ainda posicionamento das armaduras, quando se fazia a concretagem;
- Acompanhar a execução da concretagem, observando se são obedecidas as recomendações sobre o preparo, o transporte, o lançamento, a vibração, a cura e a desforma do concreto.



(21) – Sapata isolada do Ginásio



(22) – Sapata isolada pilar central do Ginásio

3.3 Alvenaria

No processo de trabalhos com a alvenaria utilizou-se mais de uma técnica construtiva de acordo com sua funcionalidade (Figura – 23 a 26). Teve-se o emprego da alvenaria de pedra argamassada, tijolos cerâmicos, tijolos de concreto.

A alvenaria de tijolos cerâmicos foi utilizada no processo de vedação das paredes propriamente ditas. A de concreto na ventilação com elementos vazados, também conhecidos

com cobongós. A de pedra argamassada foi usado nas fundações de pequeno porte, como no muro, centro de capacitação e núcleo Policial.

3.3.1 Alvenaria de tijolo cerâmico

As alvenarias de tijolos cerâmicos foram executadas obedecendo às dimensões de no máximo, 10 mm de espessura. Os tijolos tiveram de ser umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa. Para a aderência às superfícies de concreto, era aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia.

3.3.2 Alvenaria de tijolos de concreto

O assentamento dos blocos era executado com argamassa de cimento e areia, aplicada de modo a preencher todas as superfícies de contato. As juntas foram inicialmente executadas no mesmo plano e posteriormente rebaixadas com ferramenta adequada. Após o assentamento os elementos tiveram de ser limpos.

3.3.3 Alvenaria de pedra argamassada

As pedras tinham dimensões regulares de conformidade com a indicação do projeto. Não podiam ser utilizadas pedras originadas de rochas em decomposição.

Os leitos eram executados a martelo. Antes do assentamento as pedras eram molhadas e envolvida com argamassa. Em seguida, as pedras eram calçadas com lascas de pedra dura, com forma e dimensões adequadas. A alvenaria adquiria uma forma maciça, sem vazios.

Além do cuidado específico que se teve com cada tipo de alvenaria, devido às suas funcionalidades, os estagiários orientados pelos engenheiros fiscais, verificaram as seguintes especificações:

- Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagens de canalizações, de acordo com as dimensões indicadas no projeto;
- Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes, e se os painéis estão sendo devidamente cunhados ou ligados aos elementos estruturais;

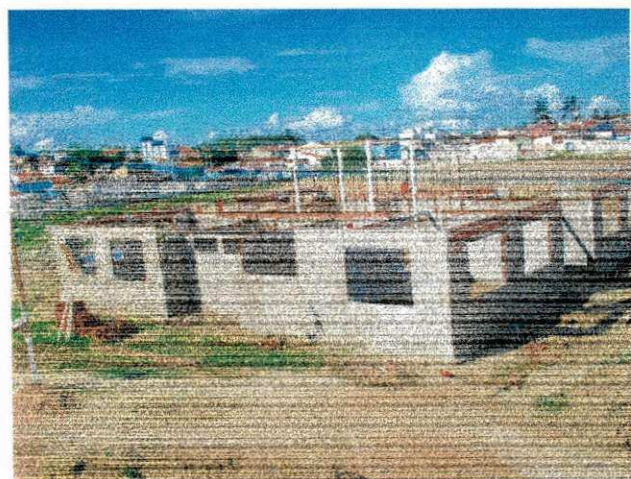
- Impedir a correção de imperfeições de execução de alvenarias com camadas de chapisco ou emboço, ultrapassando as espessuras permitidas e indicadas nas especificações.



(23) – Alvenaria de ½ vez do platibanda.



(24) – Alvenaria de embasamento em tijolo cerâmico de 8 furos de 1 vez



(25) – Elevação em alvenaria de tijolos cerâmicos de ½ vez do centro de capacitação



(26) – Alvenaria de pedra argamassada da fundação do núcleo policial

3.6 Revestimento

Toda a alvenaria a ser revestida era chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos eram executados com argamassa de cimento e areia grossa (Figura – 27). Todas as superfícies lisas de concreto também foram chapiscada a exemplo do teto, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.

O emboço de cada parede era iniciado depois de se embutir todas as canalizações projetadas. A execução do reboco era iniciada após um certo tempo do lançamento do emboço, com a superfície limpa e suficientemente molhada(Figura – 28). Antes de ser iniciado o reboco se verificava se os elementos vazados, contra-batentes e peitoris estavam bem colocados.

Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, tiveram de ser apresentados com aspecto uniformes e planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alimento da superfície.



(27) – Chapisco do museu



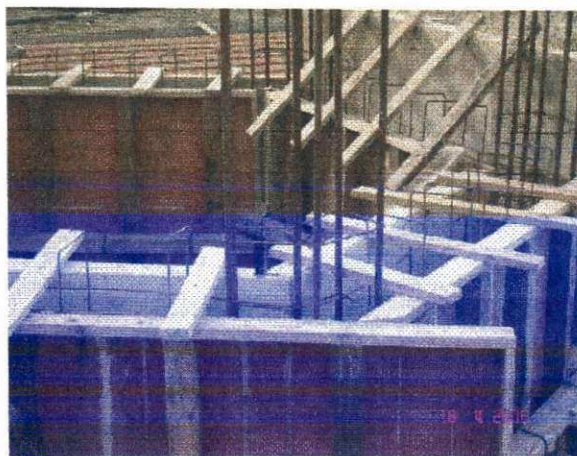
(28) – Emboço do Museu

3.4 Estrutura

Essa fase foi muito importante, pois teve-se a oportunidade de trabalhar com dois tipos de materiais para estruturas, o aço e o concreto, onde se viu a aplicabilidade do aço desde perfis metálicos até sua junção com o concreto, que resulta no material composto concreto armado (Figura – 29 e 30).



(29) – Vigas de aço do ginásio



(30) – Armação da viga de concreto armado da caixa de água, captada da chuva.

Foram vistos diversas concretagens, como as colunas, vigas, lajes pré-moldadas e maciças (Figura – 31 e 32) e ainda diversas outras peças. No caso dos projetos que seriam executados sobre o canal, como a piscina e o ginásio, foram feitos para que não exercesse nem um tipo de esforço sobre a laje do canal. No ginásio foi necessário uma estrutura de concreto atípica (Figura – 22) na sua fundação para colocação dos pilares (Figura – 21).



(31) – Escoramento e forra da laje maciça do museu

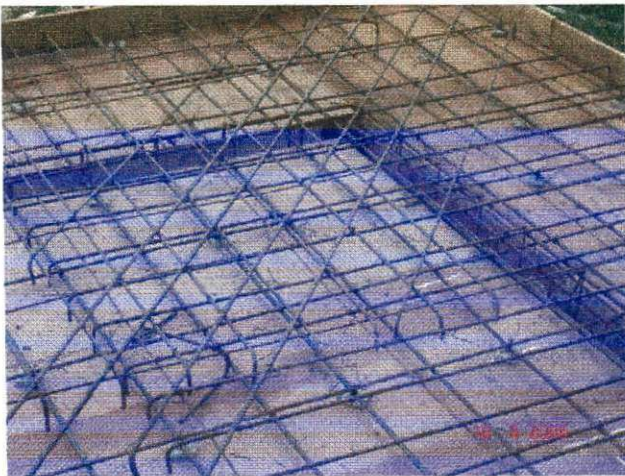


(32) – Laje maciça do museu

No período de execução dessas atividades, o aluno teve uma participação apenas como observador dada à falta de compreensão técnica do assunto. O engenheiro responsável e o técnico de edificações, conhecido como mestre de obra, tiveram os seguintes cuidados durante a execução das estruturas:

3.4.1 Estruturas de concreto

- Liberar a execução da concretagem da peça somente após conferir as dimensões, os alinhamentos, os prumos, as condições de travamento, vedação e limpeza das formas além do posicionamento e bitolas das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações (Figura – 33 e 34);
- Acompanhar a execução dos planos de concretagem elaborados pela Contratada;
- Acompanhar a execução de concretagem observando se são obedecidas as recomendações sobre o preparo, o transporte, o lançamento, a vibração, a desforma e a cura do concreto;
- Controlar, com o auxílio de laboratório a resistência do concreto utilizado e a qualidade do aço empregado, programando a realização dos ensaios necessários à comprovação das exigências do projeto, catalogando e arquivando todos os relatórios dos resultados dos ensaios (Figura – 35) (Anexo – 1);



(33) – Armação da laje maciça do museu, com material removível



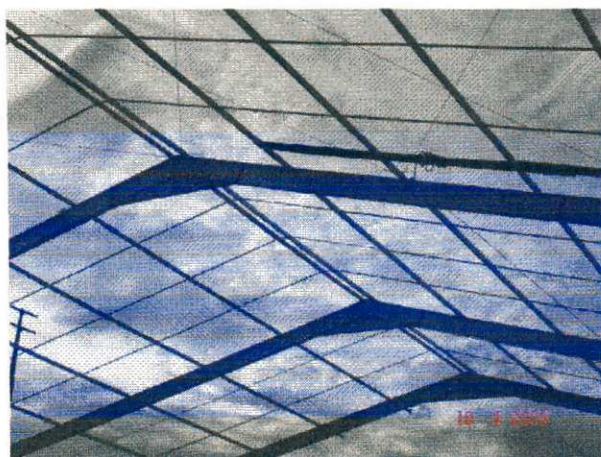
(34) – Armação da laje maciça do ginásio



(35) – Corpos de prova

3.4.2 Estruturas metálicas

- Conferir se as dimensões e características das peças componentes da estrutura estão de acordo com os desenhos, especificações, tolerâncias permitidas e outros requisitos, com a finalidade de assegurar uma montagem simples e perfeita e de modo que a estrutura cumpra as finalidades dela exigidas (Figuras – 36 a 41).



(36) – Atirantamento da estrutura metálica ginásio



(37) – Perfis metálicos da estrutura do ginásio



(38) – Estrutura metálica completa (ginásio)



(39) – Base para estrutura metálica (ginásio)



(40) – Vigas e pilares metálicos



(41) – Estrutura metálica (telhado do museu)

3.5 Cobertura

Antes do início da montagem das telhas, foi verificada a compatibilidade da estrutura de madeira e metálica de sustentação com o projeto da cobertura (Figura – 42 a 44). As telhas foram içadas manualmente, amarradas com cordas, na posição vertical.

O estagiário fez as seguintes avaliações técnicas:

- Verificou-se a procedência e a qualidade dos materiais, antes de sua colocação;
- Conferiu-se a inclinação do telhado, com relação ao tipo de cobertura a ser empregado, está de acordo com o projeto;
- Verificou-se a inclinação e o perfeito funcionamento das calhas e locais de descida dos tubos de águas pluviais.



(42) – Cobertura metálica do museu



(43) – Cobertura metálica do centro de capacitação



(44) – Telha metálica para cobertura do ginásio.

3.4 Instalações hidráulicas, esgoto sanitário e água pluvial

O estagiário teve as seguintes responsabilidades:

3.4.1 Água fria, esgoto sanitário, águas pluviais

- Acompanhar a instalação das diversas redes de água fria, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Verificar se todas as tubulações embutidas foram devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento.

3.5 Instalações elétricas

Durante o processo de algumas instalações elétricas se fazia necessário:

- Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto;
- Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;
- Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto;
- Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
- Acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações.

3.8 Limpeza de obras

Nos serviços complementares como os de limpeza, se teve a oportunidade de participar na finalização de algumas das partes do complexo Plínio Lemos tais como, o núcleo policial, o posto médico, o centro de capacitação, o museu e o sistema de água pluvial do ginásio, as atividades exercidas foram:

- Verificar se foram removidas as manchas eventualmente surgidas nos pisos e revestimentos de paredes e forros;
- Verificar se as esquadrias de madeira ou metálicas apresentam alguma mancha de tinta e se os vidros foram limpos;
- Assegurar que as louças sanitárias estejam completamente isentas de respingo de tinta e papel colado;
- Examinar se nas calhas para águas pluviais e nas caixas de inspeção não permanece nenhum resto de material capaz de prejudicar o seu perfeito funcionamento;
- Verificar se os produtos químicos a serem utilizados não serão prejudiciais às superfícies a serem limpas;
- Acompanhar a remoção de todo o entulho da obra e a limpeza das áreas externas.

3.9 Drenagem

O estagiário teve a oportunidade de acompanhar uma obra de saneamento devido ao solo impermeável que se encontrava na área construtiva. O dreno feito no terreno não estava incluso no projeto de reforma da obra, mas devido o período chuvoso da região, se fez uma observação técnica da necessidade de um projeto de drenagem para o centro poliesportivo, uma vez que a situação estava atrapalhando o andamento do serviço e futuramente poderia vir a influenciar na durabilidade da obra (Figura – 45 a 46).



(45) – Tubos de concreto usados no dreno



(46) – Instalação da tubulação

4.0 CONCLUSÃO

Conclui-se que o estágio foi representativo no aprendizado do aluno Pablo Ricalli Ribeiro Feitosa, devido ao contato com os processos construtivos diversificados da obra, que lhe deu um complemento enfático para sua formação acadêmica, onde foi possível associar conceitos visto em literaturas de engenharia civil e em sala de aula. O mesmo ainda teve a oportunidade de aprender a postura que se deve ter em um ambiente de trabalho e como se deve proceder em termos de relações pessoais de acordo com as questões hierárquicas da obra.

As etapas construtivas vistas tiveram início na locação e limpeza do terreno até o acabamento de algumas partes do projeto. Então, disciplinas como materiais de construção, fundações e outras que envolvem questões de estabilidade e funcionamento das estruturas e dos materiais se fundiram aos conhecimentos aprendidos na prática, ajudando o aluno a ter um embasamento de conteúdo com mais solidez, dando ao mesmo uma futura confiança profissional importante, dado que o engenheiro pode se resumir a um tomador de decisões.

No estágio era visto com frequência o processo de gestão de obras, análise de projetos e orçamentos, esta prática auxiliava o trabalho do aluno e de sua equipe, que tinha como responsabilidade, apresentar uma memória de cálculo de quanto se tinha produzido por mês na construção do centro poliesportivo. O estagiário observava como o engenheiro dividia os funcionários para as atividades da obra, o mesmo era feito de forma que estivesse quase sempre de acordo com o cronograma físico-financeiro para que não ocorresse nem uma improdutividade. A medição feita pelos alunos era utilizada para analisar a produção e o andamento da obra dentro do cronograma.

5.0 REFERÊNCIAS

Araújo, A.L. – Curso de concreto armado. Do V.1 ao V.4, 2º edição, editora Dunas, 2003.

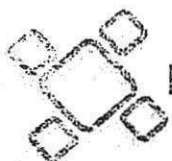
Borges, A.L.; Montefusco, E.; Leite J. L. – Práticas das pequenas construções. V.1, 8º edição, editora Edgard Blücher, 1996.

Mattos, A.D. – Como preparar orçamento de obra. 1º edição, editora Pini, 2006.

Yazigi, W. – Técnica de edificar. 8º edição, editora Pini, 2004.

ANEXO

- A.1 – Dosagem racional
- A.2 – Resistência a compressão simples
- A.3 – Sondagem à percussão (S.P.T)



PaqTcPB

Fundação Parque Tecnológico da Paraíba

Assis

1º LUGAR
NO PRÊMIO FUNDAÇÃO
BANDO DO BRASIL
DE TECNOLOGIA SOCIAL

CERTIFICADO Nº 009/06

Campina Grande, 17 de janeiro de 2006.

ASSUNTO : DOSAGEM RACIONAL
 INTERESSADO : Construtora COMPECC ENG. COM. & CONST. Ltda.
 OBRA : COMPLEXO INTEGRADO PLÍNIO LEMOS
 LOCAL : Campina Grande - PB

PENEIRA		MATERIAIS EMPREGADOS				OBSERVAÇÕES
Nº	(mm)	Porcentagem, em massa, retida acumulada				
Nº	(mm)	BRITA Nº	BRITA Nº		AREIA	
2"	50					F _{ck} = 20MPa
1 ½"	38					Controle Razoável
1"	25					Cimento CPII Z 32 - POTY
¾"	19,1	60				
3/8"	9,50	100				
nº 4	4,80	100			5	
nº 8	2,40	100			9	
nº 16	1,20	100			32	
nº 30	0,60	100			66	
nº 50	0,30	100			94	
Nº 100	0,15	100			99	
CARACTERÍSTICAS		BRITA Nº	BRITA Nº		AREIA	OS MATERIAIS EMPREGADOS NA DOSAGEM FORAM ENCAMINHADOS AO LABORATÓRIO PELO INTERESSADO
MASSA UNITÁRIA SOLTA		1,37 g/cm ³			1,523 g/cm ³	
MASSA UNITÁRIA COMPACTADA		1,587 g/cm ³				
MASSA ESP. REAL		2,611 g/cm ³			2,618 g/cm ³	
MÓDULO DE FINURA		7,59			3,05	
DIÂMETRO MÁXIMO		25mm			4,8mm	

IDADES

3 Dias:
7 Dias:
28 Dias:

RESISTÊNCIAS
MÉDIAS (MPa)

-
22,5 MPa
27,8 MPa

DOSAGEM

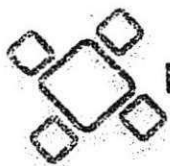
FATOR A/C:
COMP. EM MASSA:
COMP. EM VOLUME:

0,52

1:2,4: 2,62

-

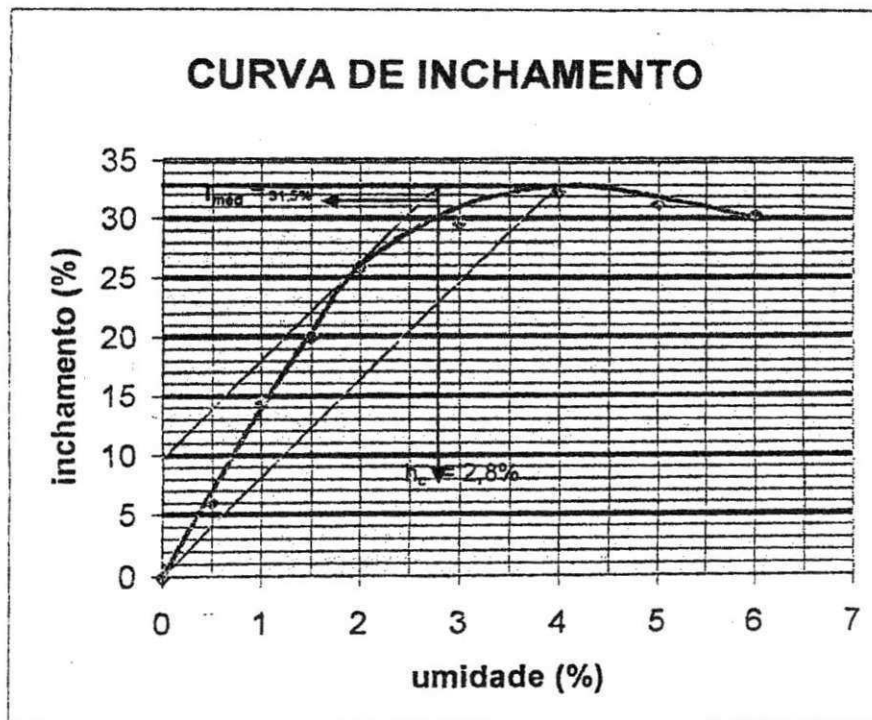
Rua Emiliano Rosendo Silva, s/n - Bodocongó
Campina Grande - Paraíba - Brasil
Fone: (83) 310-9020 - Fax: (83) 310-9023
E-mail: paqtcpb@paqtc.rpp.br - http://www.paqtc.rpp.br



PaqTcPB

Fundação Parque Tecnológico da Paraíba

1º LUGAR
NO PRÊMIO FUNDAÇÃO
BANCO DO BRASIL
DE TECNOLOGIA SOCIAL



AREIA E ÁGUA - CORREÇÕES

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água Total (l)
0,0	0,0	0,00	26,0
0,5	4,85	0,60	25,4
1,0	11,49	1,20	24,8
2,0	20,49	2,40	23,6
3,0	23,41	3,60	22,4
4,0	25,62	4,8	21,20
5,0	24,54	6,00	20,0
6,0	23,94	7,20	18,8

DIMENSÕES DAS PADIOLAS

Quantidade	Area cm ²	Altura cm	Traço p/ 1 saco de cimento Massa(kg)	Volume (lt)
2P-Areia seca	30x50	26	120,0	79,0
3P-Brita-25	30x50	21	131,0	95,6
ÁGUA				26,0

Eng. Dr. JOSÉ AFONSO GONÇALVES DE MACÊDO
CONSULTOR

Rua Emiliano Rosendo Silva, s/n - Bodocongó
Campina Grande - Paraíba - Brasil
Fone: (83) 310-9020 - Fax: (83) 310-9022
E-mail: paqtcpb@paqtc.ipp.br - http://www.paqtc.ipp.br



Fundação Parque Tecnológico da Paraíba

1º LUGAR
NO PRÊMIO FEDERAÇÃO
BANCO DO BRASIL
DE TECNOLOGIA SOCIAL

CERTIFICADO Nº 010/06

Campina Grande, 16 de FEVEREIRO de 2006.

RESUMO DE RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES

OBRA/LOCAL:
COMPLEXO INTEGRADO PLÍNIO LEMOS

INTERESSADO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

CERTIFICADO Nº:
010/06

CONSTRUTORA:
Construtora COMPECC ENG. COM. & CONST. Ltda.

DATA:
16/02/2006

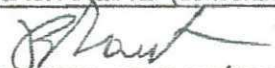
CORPO DE PROVA Nº.	DATA DE MOLDAGEM	PEÇA CONCRETADA	IDADE (dias)	RESISTENCIA (MPa)	
				IND.	MED.
CE01	17/01/2006	PILARES DO MURO QUE CIRCUNDA A OBRA - SEGMENTO OP - P21 a P26	03 dias 20/01	16,3	16,6
Idem	Idem	Idem SLUMP=2,5cm	03 dias 20/01	16,9	
Idem	Idem	idem	07 dias 24/01	24,0	22,5
Idem	Idem	idem	07 dias 24/01	21,0	
Idem	Idem	idem	28 dias 14/02	28,0	27,8
Idem	Idem	idem	07 dias 14,02	27,5	
CE02	20/01/2006	PILARES DO MURO QUE CIRCUNDA A OBRA - SEGMENTO NM - P8 a P13	03 dias 23/01	18,0	17,8
Idem	Idem	Idem SLUMP=2,5cm	03 dias 23/01	17,5	
Idem	Idem	idem	07 dias 27/01	23,0	23,5
Idem	Idem	idem	07 dias 27/01	24,0	
Idem	Idem	idem	28 dias 17/02		
Idem	Idem	idem	28 dias 17/02		

OBS.: O CONTROLE TECNOLÓGICO COMPREENDE A MOLDAGEM E ROMPIMENTO DE CORPOS DE PROVA, QUANDO SOLICITADO PELA CONSTRUTORA.

COMPOSIÇÃO DO TRAÇO UNITÁRIO EM MASSA : 1:2,40:2,62

F(A/C)=0,52 CONSUMO DE CIMENTO = 363kgf/cm²; SLUMP PREVISTO 3±1cm. QERT.009/06

PADIOLAS: AREIA 2P(30x50x26cm); B-25 3P(30x50x21)


TÉCNICO DE LABORATÓRIO

VISTO

Rua Emiliano Roberto Silva, s/n - Bodocongó
Campina Grande - Paraíba - Brasil
Fone: (83) 310-9020 - Fax: (83) 310-9023
E-mail: paqtcpb@paqtc.rpp.br - http://www.paqtc.rpp.br

CERTIFICADO Nº 010/06

Campina Grande, 16 de FEVEREIRO de 2006.

RESUMO DE RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES

OBRA/LOCAL: COMPLEXO INTEGRADO PLÍNIO LEMOS					
INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE				CERTIFICADO Nº: 010/06	
CONSTRUTORA: Construtora COMPECC ENG. COM. & CONST. Ltda.				DATA: 16/02/2006	
CORPO DE PROVA Nº.	DATA DE MOLDAGEM	PEÇA CONCRETADA	IDADE (dias)	RESISTENCIA (MPa)	
				IND.	MÉD.
CE03	24/01/2006	PILARES DO MURO QUE CIRCUNDA A OBRA – SEGMENTO NM – P16 a P21	03dias 27/01	18,4	19,0
Idem	idem	Idem SLUMP=2,5cm	03dias 27/01	19,5	
Idem	idem	idem	07dias 31/01	24,0	24,5
Idem	idem	idem	07dias 31/01	25,0	
Idem	idem	idem	28dias 21/02		
Idem	idem	idem	28dias 21/02		
CE04	31/01/2006	PILARES B2 e B10 – GINÁSIO DE ESPORTES	03dias 03/02	16,0	16,2
Idem	Idem	Idem SLUMP=4,0cm	03dias 03/02	16,4	
Idem	Idem	idem	07 dias 07/02	19,0	19,3
Idem	Idem	idem	07 dias 07/02	19,5	
Idem	Idem	idem	28 dias 28/02		
Idem	Idem	idem	28 dias 28/02		

OBS.: O CONTROLE TECNOLÓGICO COMPREENDE A MOLDAGEM E ROMPIMENTO DE CORPOS DE PROVA, QUANDO SOLICITADO PELA CONSTRUTORA.

COMPOSIÇÃO DO TRAÇO UNITÁRIO EM MASSA : 1:2,40:2,62

F(A/C)=0,52 CONSUMO DE CIMENTO = 363kgf/cm²; SLUMP PREVISTO 3±1cm. CERT.009/06

PADIOLAS: AREIA 2P(30x50x26cm); B-25 3P(30x50x21)


TÉCNICO DE LABORATÓRIO

VISTO: 



PaqTcPB

Fundação Parque Tecnológico da Paraíba

1º LUGAR
SU PRÊMIO FUNDACÃO
BANCO DO BRASIL
DE TECNOLOGIA SOCIAL

CERTIFICADO Nº 010/06

Campina Grande, 16 de FEVEREIRO de 2006.

RESUMO DE RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES

OBRA/LOCAL:

COMPLEXO INTEGRADO PLÍNIO LEMOS

INTERESSADO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

CERTIFICADO Nº:

010/06

CONSTRUTORA:

Construtora COMPECC ENG. COM. & CONST. Ltda.

DATA:

16/02/2006

CORPO DE PROVA Nº.	DATA DE MOLDAGEM	PEÇA CONCRETADA	IDADE (dias)	RESISTENCIA (MPa)	
				IND.	MED.
CE05	07/02/06	PILAR B13 – GINÁSIO DE ESPORTES			
Idem	Idem	Idem SLUMP=3,5cm			
Idem	Idem	idem	07dias 14/02	19,0	19,8
Idem	Idem	idem	07dias 14/02	20,5	
Idem	Idem	idem	28dias 07/03		
Idem	Idem	idem	28dias 07/03		

OBS.: O CONTROLE TECNOLÓGICO COMPREENDE A MOLDAGEM E ROMPIMENTO DE CORPOS DE PROVA, QUANDO SOLICITADO PELA CONSTRUTORA.

COMPOSIÇÃO DO TRAÇO UNITÁRIO EM MASSA : 1:2,40:2,62

F(A/C)=0,52 CONSUMO DE CIMENTO = 363kgf/cm²; SLUMP PREVISTO 3±1cm. CERT/009/06

PADIOLAS: AREIA 2P(30x50x26cm); B-25 3P(30x50x21)

TÉCNICO DE LABORATÓRIO

VISTO

Rua Emiliano Rosendo Silva, s/n – Bodocongó
Campina Grande – Paraíba – Brasil

Fone: (63) 310-9020 – Fax: (63) 310-9023

E-mail: paqtcpb@paqtc.rpp.br – http://www.paqtc.rpp.br

RELATÓRIO N^o 04/2006

Campina Grande, 17 de janeiro de 2006.

ASSUNTO : Sondagem à Percussão (S.P.T.)¹

INTERESSADO : CONTECC – Engenharia, Comércio e Construções LTDA

OBRA : Complexo Integrado Plínio Lemos

LOCAL : Estádio Plínio Lemos – José Pinheiro – Campina Grande - PB

Atendendo solicitação dessa empresa, estamos encaminhando, em anexo, os resultados correspondentes a **Sondagem à Percussão (S.P.T.)**, efetuados por esta Associação Técnico Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior - **ATECEL**, com a finalidade de orientar a construção do Complexo Integrado Plínio Lemos - localizado no Estádio Plínio Lemos, B: José Pinheiro - Campina Grande - PB.


Foram executados 03 (três) furos de reconhecimento, com tubos de revestimento de duas polegadas e meia de diâmetro interno, nos pontos indicados pelo interessado, como mostra a Planta de Situação que acompanha este Relatório. O total perfurado atingiu 12,60 metros, de acordo com o Quadro apresentado no final do Relatório.

Os trabalhos de prospecção obedeceram às especificações do STANDARD PENETRATION TEST (S.P.T.) do US BUREAU OF RECLAMATION, sendo a resistência estimada com base no número de golpes necessários para cravação dos 30 cm finais de um amostrador padrão de duas polegadas de diâmetro externo e um e três oitavos de polegadas de diâmetro interno.

Adiantamos que os trabalhos foram realizados obedecendo instruções contidas na NBR-6484 e NBR-7250 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (A.B.N.T.), bem como orientação da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos (A.B.M.S.). A cota de cada furo foi tomada em relação ao nível natural do terreno.

Furo N°	Profundidade Prospectada (m)	Nível D'água (m)
01	7,00	N.E.
02	2,60	N.E.
03	3,00	N.E.
Profundidade total prospectada 12,60 metros		

Obs: N.E. = Não Encontrado


p/ Eng.º FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA
Consultor da ATECEL

Local: Complexo Integrado Plínio Lemos
 Endereço: Estádio Plínio Lemos - José Pinheiro - Campina Grande - PB
 Responsável: CONTECC - Engenharia, Comércio e Construções LTDA

FURO DE SONDAGEM Nº: 01

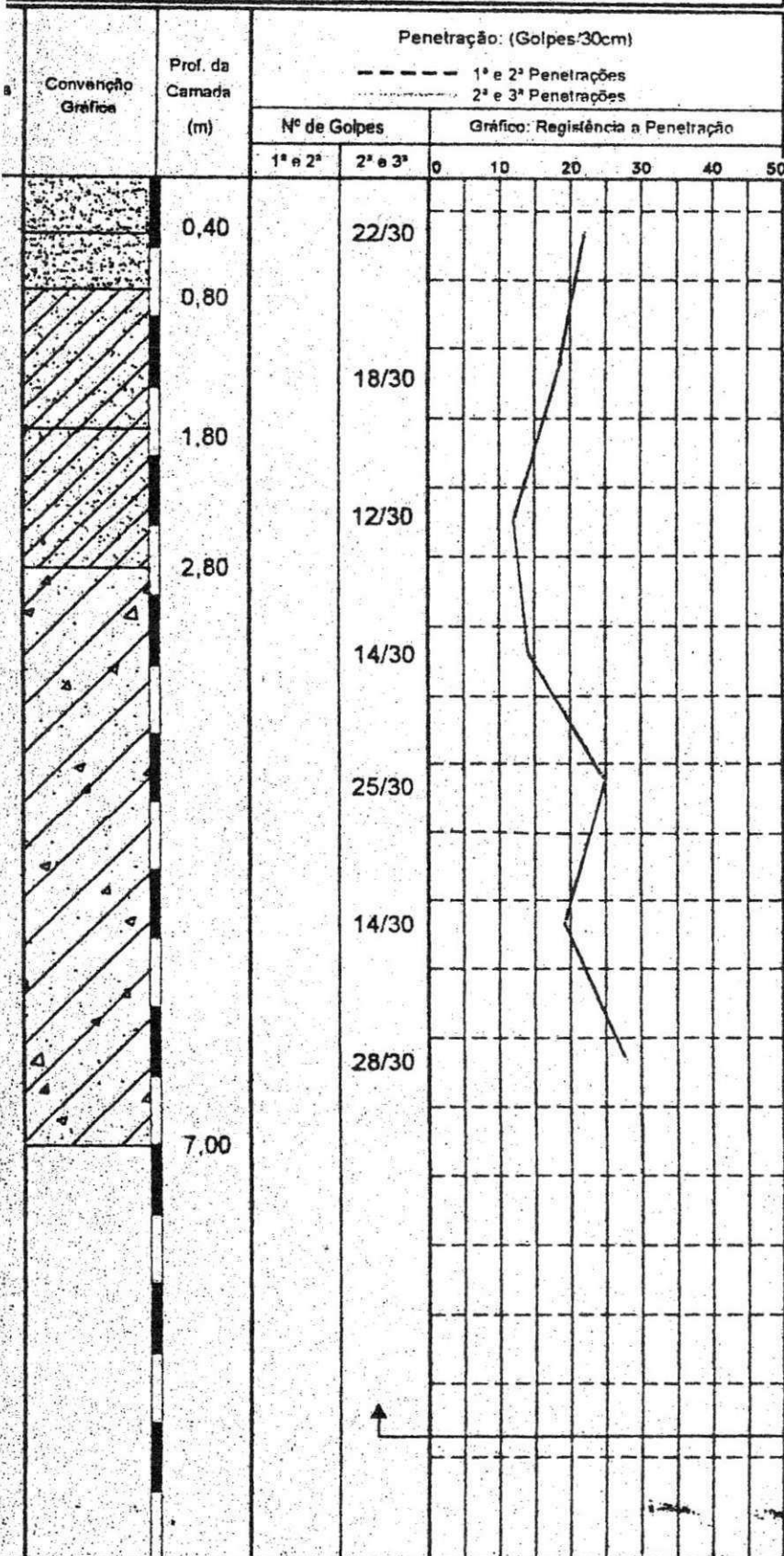
Revestimento: Diâmetro Interno: 2 1/2"

Amostrador: Diâmetro Interno: 1 3/8"
 Diâmetro Externo: 2"

Peso do Martelo: 65Kg

Altura de Queda: 75cm

Classificação do Material



Aterro arenoso, compacto, de cor escura.

Solo arenoso, compacto, de cor clara.

Argila pouco arenosa, de consistência rija, de cor escura.

Argila pouco arenosa, de consistência rija, de cor amarela.

Rocha decomposta, argilosa, de cor escura.

Impenetrável ao Trépano a 7,00m

Cota: 04/2006
 Escala: 1:50

Desenhista: Adriano

Início: 16/01/2006
 Término: 16/01/2006
 Eng. Responsável: [Signature]

Observação:

Local: **Complexo Integrado Plínio Lemos**
 Endereço: **Estádio Plínio Lemos - José Pinheiro - Campina Grande - PB**
 Responsável: **CONTECC - Engenharia, Comércio e Construções LTDA**

FURO DE SONDAGEM Nº 02

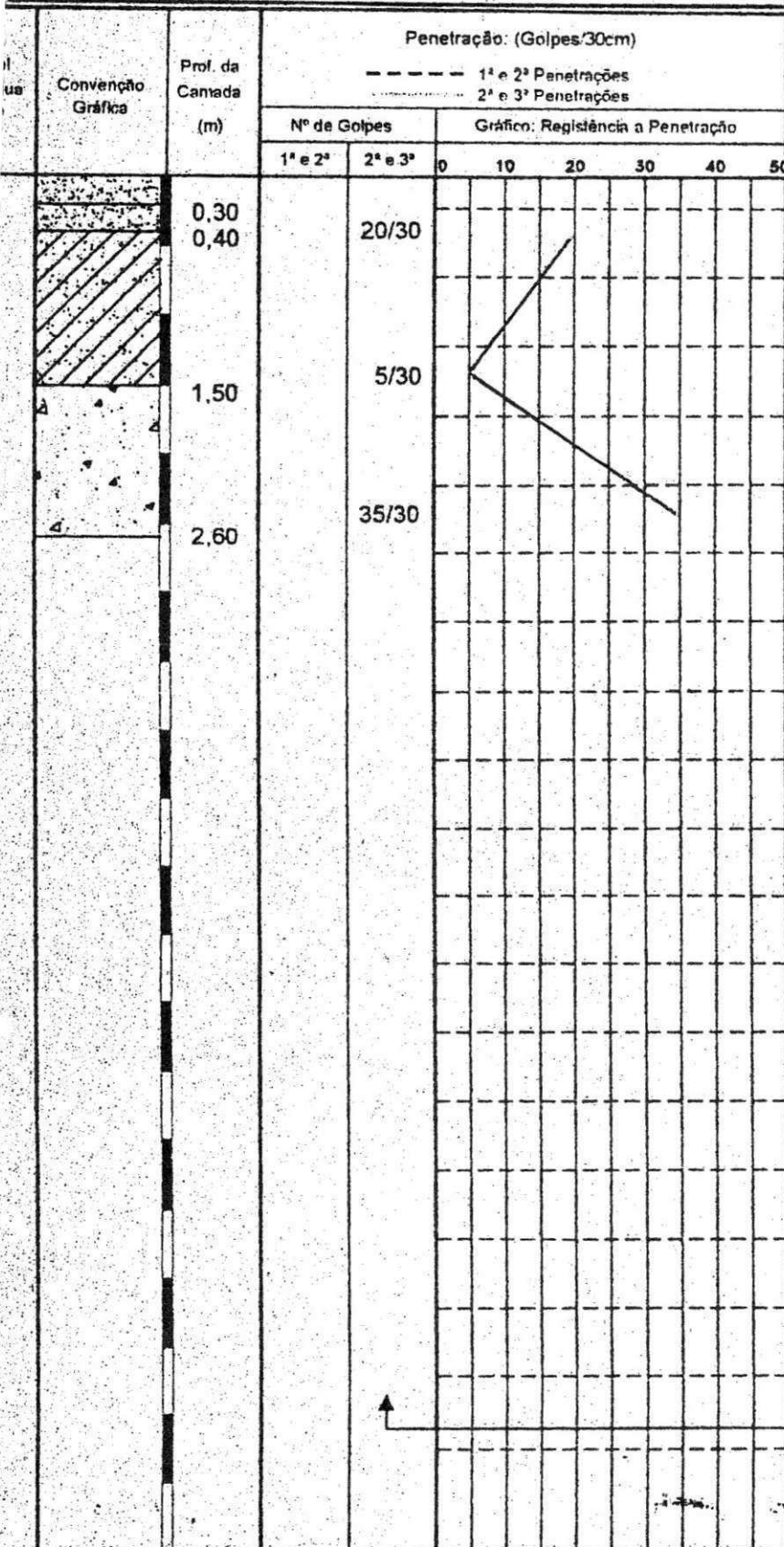
Revestimento: Diâmetro Interno: 2 1/2"

Amostrador: Diâmetro Interno: 1 3/8"
 Diâmetro Externo: 2"

Peso do Martelo: 65Kg

Altura de Queda: 75cm

Classificação do Material



Aterro arenoso, medianamente compacto, escuro.
Solo arenoso, compacto, de cor clara.

Argila pouco arenosa, de consistência mole, de cor amarela.

Rocha decomposta, de cor amarela.

Impenetrável ao Trépano a 2,60m

RNº	Cota	Desenhista:	Início:	15/01/2006	Observação:
Cota em relação ao RNº		Adriano	Término:	15/01/2006	
Relatório N°:	04/2006	Escala:	Eng. Responsável:		

Local: **Complexo Integrado Plínio Lemos**

FURO DE SONDAGEM Nº: **03**

Endereço: **Estádio Plínio Lemos - José Pinheiro - Campina Grande - PB**

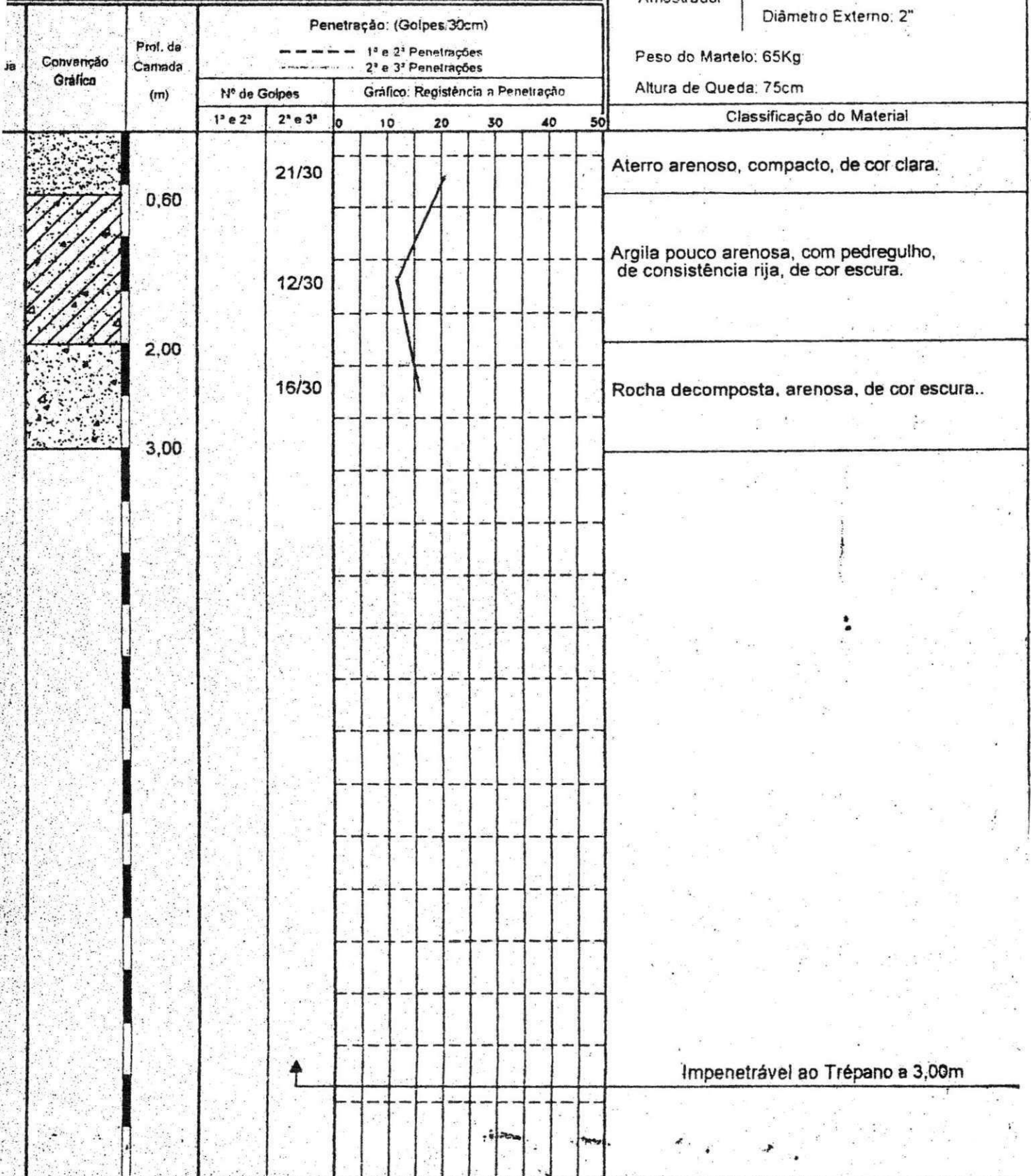
Revestimento: Diâmetro Interno: 2 1/2"

Responsável: **CONTECC - Engenharia, Comércio e Construções LTDA**

Amostrador
Diâmetro Interno: 1 3/8"
Diâmetro Externo: 2"

Peso do Martelo: 65Kg

Altura de Queda: 75cm



RN#	Cota#	Desenhista:	Início:	16/01/2006	Observação:
Cota em relação ao RN#		Adriano	Término:	16/01/2006	
		Escala:	Eng. Responsável:		

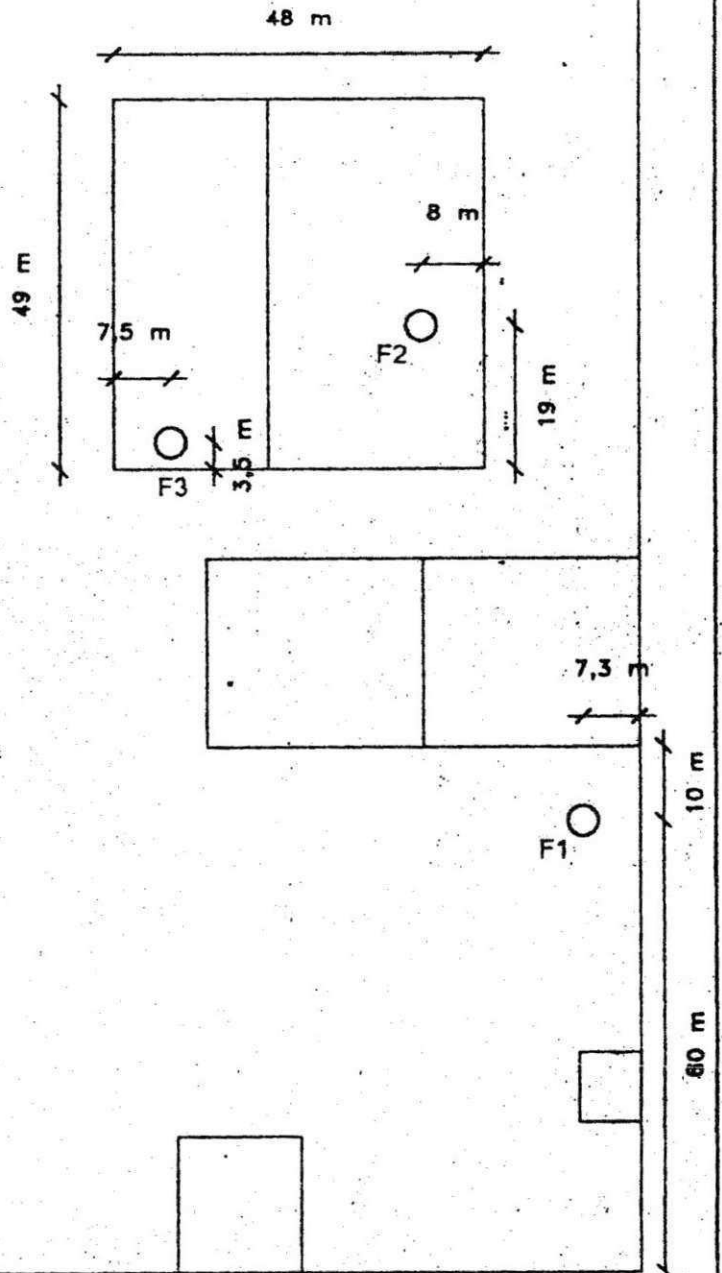
Obra: Complexo Integrado Plínio Lemos

Local: Estádio Plínio Lemos - José Pinheiro - Campina Grande - PB

Interessado: CONTECC - Engenharia, Comércio e Construções LTDA

178 m

Estádio Plínio Lemos



[Handwritten signature]