



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
Unidade Acadêmica de Engenharia Civil
Coordenação de Estágio



RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Campina Grande - PB, Julho de 2009.

CRISTIANE DA COSTA BEZERRA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

REFORMA E AMPLIAÇÃO DO BLOCO BK – LABORATÓRIO DE SOLOS I

Relatório apresentado à Coordenação de Estágio, como instrumento de avaliação e constatação de estágio supervisionado.

Campina Grande, julho de 2009.



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO – REFORMA E AMPLIAÇÃO DO
BLOCO BK – LABORATÓRIO DE SOLOS I**

CRISTIANE DA COSTA BEZERRA – Matrícula 20321274
ESTAGIÁRIA

PROF. MARCO AURÉLIO DE TEIXEIRA E LIMA
PROFESSOR ORIENTADOR

CARLOS ROBERTO VASCONCELOS COSTA
RESPONSÁVEL TÉCNICO

FRITZ ENGELLS GUEDES

AGRADECIMENTOS

No final deste trabalho não posso deixar de expressar o meu sincero agradecimento às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste estágio supervisionado. Assim, as minhas palavras de apreço e gratidão vão para:

Deus, por tudo que me proporcionou na vida, ajudando-me nas horas mais difíceis e fazendo com que tudo fosse conseguido com êxito apesar dos obstáculos;

A minha família, especialmente o meu pai, a minha mãe, os meus irmãos, e amigos pelo estímulo, apoio e ajuda;

A todos os professores que me transmitiram ensinamentos sobre a vida acadêmica e também cotidiana, contribuindo assim para uma formação valorosa para toda a vida;

Aos colegas de graduação, que incentivaram na busca do meu objetivo, pelo apoio e ânimo que me deram ao longo destes anos;

A meu namorado que com muito carinho, amor e paciência me acompanhou e apoiou nos momentos mais difíceis, a ele como nenhuma outra pessoa conhece meu potencial e limitações como futura engenheira.

Aos meus orientadores no estágio, eng.º e prof. Marco Aurélio de Teixeira e Lima e eng.º Carlos Roberto Vasconcelos que sempre se prontificaram e com muita paciência a tirar as minhas dúvidas.

APRESENTAÇÃO

O relatório de estágio tem a finalidade de propiciar ao aluno estagiário, explicar, descrever e colocar no papel os serviços acompanhados durante o período do estágio, de maneira que este trabalho sirva como fonte de pesquisa e aprendizado para demais colegas do curso de engenharia civil e interessados no assunto.

Sumário

CAPÍTULO 1	9
1.1 - Controle de Qualidade	9
1.2 - Segurança do trabalho	10
1.3 - Responsabilidade civil do engenheiro	11
1.4 - Responsabilidade criminal do engenheiro	11
1.5 - Responsabilidade previdenciária e trabalhista do engenheiro	11
CAPÍTULO 2	12
2.1 - Construção do canteiro de obra provisório	12
2.2 - Locação da obra	12
2.3 - Materiais utilizados na locação e escavação manual das valas	14
2.4 - Demolição na obra	14
CAPÍTULO 3	16
3.1 - Fundações	16
3.2 - Sapata superficial	16
3.2.1 - Bloco	16
3.2.2 - Sapata	17
3.2.3 - Sapatas associadas	17
3.2.4 - Sapata corrida	17
3.2.5 - Radier	17
3.3 - Sapata profunda	17
3.3.1 - Estaca	17
3.3.2 - Tubulão	17
3.3.3 - Caixão	18
3.3.4 - Execução de sapatas e valas	18
CAPÍTULO 4	21
4.1 - Vigas baldrames	21
CAPÍTULO 5	22
5.1 - Estrutura	22
5.2 - Montagem de fôrmas e escoramentos	22
5.3 - Armação de aço nos pilares	24
5.4 - Uso do concreto na construção civil	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXO	29

Lista de Figuras

Figura 1 - Locação da obra	13
Figura 2 - Demarcação dos pilares	13
Figura 3 - RCD	15
Figura 4 - Escavação das valas para as sapatas	18
Figura 5 - Regularização da sapata	19
Figura 6 - Grelhas com os espaçadores	19
Figura 7 - Sapata concretada	20
Figura 8 - Amarração entre o fuste e a viga baldrame	21
Figura 9 - Suspensão da viga baldrame	21
Figura 10 - Formas dos pilares	23
Figura 11 - Pilar concretado após endurecimento	24
Figura 12 - Amarração do pilar	25

INTRODUÇÃO

No período de tempo compreendido pelo estágio supervisionado, as atividades iniciais serão voltadas para a análise e estudo dos projetos referentes ao Bloco BK – Laboratório de Solo I. Compreendido de duas fases: a primeira etapa, o objetivo principal será o estudo dos projetos, uma oportunidade de familiarização da obra e eliminação de dúvidas, através da leitura dos projetos para conhecimento dos elementos estruturais e a constituição dos ambientes, observando ainda tipos de materiais utilizados e seqüenciamento das etapas construtivas. A segunda etapa será direcionada para o levantamento dos quantitativos (área de piso, alvenaria, reboco, volume de concreto, quantidades de aço, etc.), orçamento do empreendimento e o cronograma físico e financeiro, resultando desta forma no valor total da obra e a disposição das atividades a serem executadas mensalmente.

Posteriormente ao estudo dos projetos no escritório, a etapa seguinte será acompanhar os serviços na prática, *in loco*, de maneira que o estagiário possa se adaptar, aprender um novo aspecto da construção civil voltada para a prática, execução das estruturas e seqüenciamento construtivo, relacionando os assuntos que serão abordados ao longo do curso de engenharia civil com a obra propriamente dita no canteiro de obras.

Uma das tarefas solicitadas ao estagiário serão o registro fotográfico de todos os acontecimentos e serviços ocorridos na obra, de modo que as fotos sirvam de documentação das principais atividades executadas ao longo da obra, sendo salvas de acordo com a data de realização do serviço. As fotos do Laboratório de Solos I serão mostradas ao longo deste trabalho.

No término do dia o estagiário relatará no diário de obra todos os principais serviços que efetivamente aconteceram ao longo do dia, com o objetivo de servirem de base para análise do índice de produtividade, cronograma real, etc.

Início?
Término?

CAPÍTULO 1

1.1 - Controle de Qualidade

Segundo pesquisas realizadas no Brasil e em alguns países europeus, os erros de projeto juntamente com a utilização de materiais inadequados constituem a maior parte das patologias em construções.

A qualidade de um projeto é assegurada quando são satisfeitos os requisitos relativos à segurança, bom desempenho em serviço, durabilidade, conforto visual, acústico e térmico, higiene, economia e viabilidade da execução. O controle de qualidade de projetos tem caráter preventivo, procura erros e defeitos com o objetivo principal de corrigir as suas causas e não só as ocorrências.

Órgãos internacionalmente respeitados na área estrutural como o Comité Euro-International du Béton e o Joint Committee on Structural Safety sugerem técnicas para a detecção de anomalias em projetos estruturais que podem ser aplicadas, com êxito, a qualquer projeto integrante da obra. Tais técnicas são: o acompanhamento passo-a-passo dos cálculos, o que denominam verificação direta total, ou ainda a verificação paralela total, em que os cálculos são feitos de forma independente e comparados pontualmente. Ambas as técnicas exigem memórias de cálculo. Uma terceira técnica seria a verificação parcial, onde apenas os pontos críticos são avaliados e os resultados confrontados com os pré-estabelecidos.

Seja qual for o método utilizado, é recomendado que as informações mais relevantes do projeto sejam verificadas, pelo menos, com relação à ordem de grandeza, tendo em mente que na elaboração e no controle do projeto não se pode ter grandes discrepâncias entre os resultados obtidos e os esperados.

Após os cuidados na fase de projeto, deve-se realizar o controle de qualidade dos serviços, desde o levantamento topográfico e estudos geotécnicos até a complementação da obra (paisagismo, certidões, Habite-se, entre outros).

Uma falha, ainda que pequena, no levantamento topográfico, por exemplo, pode comprometer todo o orçamento da obra, causando gastos extras como reaterros ou cortes, além do atraso nos prazos de conclusão e entrega que muitas vezes incorrem em multas.

É necessário que o engenheiro, o mestre de obras e todos os demais funcionários, além do contratante, estejam motivados e ávidos de sucesso, pois o controle dos serviços há de se tornar tarefa menos árdua se dividido nos vários níveis do processo construtivo. A aceitação de um material inadequado ou a translação, ainda que mínima, da localização de um elemento estrutural, ou ainda qualquer discrepância no traço do concreto podem causar danos dispendiosos e comprometedores da qualidade da obra.

É de grande importância também a qualificação da mão-de-obra, pois o funcionário que entende o processo construtivo e recebe capacitação acaba sendo de grande valia à empresa, reduzindo gastos com consertos e material desperdiçado, além de elevar a qualidade dos serviços e, por conseqüência, a valorização da empresa no mercado.

Compendiosamente pode-se afirmar que o comprometimento do elemento humano em todas as fases e níveis de uma obra, desde sua concepção até a manutenção pós-ocupação ou pós-utilização, é a chave para a qualidade aspirada.

1.2 - Segurança do trabalho

Um dos pontos de suma importância na construção civil é a segurança dos profissionais, por isso as empresas têm procurado organizar projetos que visem à redução dos riscos de acidentes de trabalho.

Para ter o planejamento das etapas a serem seguidas no decorrer da obra foram elaborados dois projetos: PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional) e o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais).

O PCMSO tem como objetivo a promoção e preservação da saúde dos operários, através de exames médicos periódicos, estudos e mapeamento dos riscos, treinamento de segurança e conscientização na prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

O PPRA tem como objetivo a preservação da saúde e integridade dos operários, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Para se ter uma maior eficiência na diminuição dos acidentes, o estagiário fiscalizava o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI), por exemplo, capacete, luvas, óculos de

proteção, protetor auricular, protetor facial, etc. adicionada à execução dos equipamentos de proteção coletiva, por exemplo, bandeja, protetor das pontas dos ferros, malha de periferia, etc.

1.3 - Responsabilidade civil do engenheiro

É aquela em que se responde com indenizações, como no caso de imperícia no exercício da profissão. Ex: Falta de conhecimento técnico em executar uma edificação, onde não se respeitou o recuo mínimo frontal estabelecido pela prefeitura da cidade, o que irá gerar o embargo da obra e a necessidade de demolir as paredes e construí-las de novo, com total custeio do serviço por conta do engenheiro responsável.

1.4 - Responsabilidade criminal do engenheiro

Ocorre quando o Código Penal é infringido, por uma ação ou omissão do engenheiro no exercício da profissão. Ex: Morte de operário por omissão do engenheiro em não obrigá-lo em usar o equipamento de segurança.

1.5 - Responsabilidade previdenciária e trabalhista do engenheiro

Cabe ao engenheiro responsável, assegurar os direitos trabalhistas aos funcionários da obra, como:

- Salários reajustados de acordo com os sindicatos dos trabalhadores e empregadores;
- Pagamento do 13º salário, com incidência do FGTS;
- Férias remuneradas;
- Seguro de acidentes de trabalho;
- Auxílio Maternidade e Paternidade;
- Aviso-prévio;
- Feriados e dias santificados;
- Pagamento de 40% por demissão sem justa causa, etc.

CAPÍTULO 2

2.1 - Construção do canteiro de obra provisório

É o local destinado a servir de apoio para a construção do empreendimento. O canteiro executado no início da obra no Laboratório de Solos I é um espaço temporário, que apesar de ser provisório, não implica em ser improvisado, havendo toda uma análise e estudo da melhor forma de instalação do próprio, pois é esse item que determina à menor ou maior produtividade na execução dos serviços.

Apesar do pouco espaço disponível para a construção do canteiro, tivemos que disponibilizar a própria área do prédio existente, visto que a reforma e ampliação está sendo feita na área interna do mesmo. Não deixando de disponibilizar as áreas como cozinha, refeitório, banheiro, almoxarifado e manuseio de ferragens. Segundo a norma que serve de base para a elaboração do canteiro de obras é a NR18 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil).

2.2 - Locação da obra

A locação tem por finalidade transferir os locais, pontos, dimensões da planta (papel) para o terreno de maneira correta. Sendo para isso utilizado os seguintes instrumentos: estacas, pontalotes, sarrafos, arame recozido, pregos, linha de nylon, mangueira de nível, martelo, serrote, prumo, régua, quadros de madeira (gabarito), etc. Na obra foi marcado no próprio piso as dimensões dos pilares com giz, a partir disso, ligam-se linhas de nylon fixadas em pregos nos dois sentidos perpendiculares entre si, o ponto de interseção das linhas é o centróide do pilar, para que posteriormente sejam escavadas as sapatas. Para isso fez-se necessário o uso de um rompedor, visto que o piso era de mosaico e, abaixo uma camada de concreto, para depois ser feita a escavação manual. (figura 1) e (figura 2).

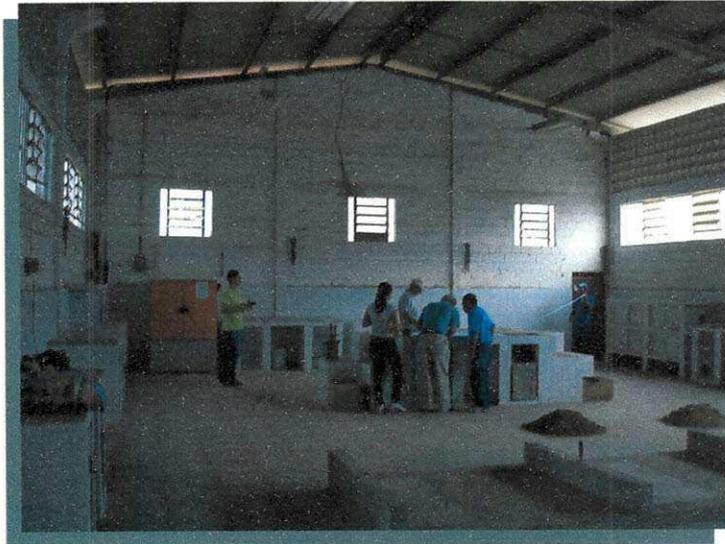


Figura 1 - Locação da obra



Figura 2 - Demarcação dos pilares

2.3 - Materiais utilizados na locação e escavação manual das valas

- Trena;
- Marcador (giz);
- Pregos;
- Fio de nylon;
- Pá;
- Picareta;
- Alavanca;
- Rompedor.

2.4 - Demolição na obra

Quando da existência de edifícios no local em que se vai realizar a obra, pode-se ter a possibilidade de aproveitamento de parte ou de todas as edificações existentes como instalações provisórias para escritório, almoxarifado ou mesmo alojamento dos operários.

Neste caso, cabe um estudo de implantação do canteiro buscando utilizar tais construções durante o desenvolvimento da obra, deixando sua demolição para o final. Nem sempre, porém, é técnica ou economicamente viável a utilização dessas construções, sendo muitas vezes necessária sua completa remoção antes mesmo da implantação do canteiro, caracterizando uma etapa de serviços de demolição.

A demolição é um serviço perigoso na obra, pois é comum mexer-se com edifícios bastante deteriorados e com perigo de desmoronamento. E não é só isto, pois neste serviço "as coisas caem, desabam". Assim a segurança dos operários e dos transeuntes passa a ser um cuidado fundamental. Neste sentido, é recomendado que a demolição ocorra, sempre que possível, na ordem inversa à da construção, respeitando-se as características do edifício a se Demoli.

Na obra em questão fez-se necessário a demolição de bancadas revestidas de cerâmica, base de concreto, de paredes de alvenaria, para o cumprimento das atividades de reforma. Paralelamente parte das demolições revestidas de cerâmicas serão reaproveitadas para fins de pesquisa da mestrandia Solange Maria da Rocha Patrício (material utilizado para ensaios de sua tese de mestrado "Reaproveitamento de Resíduos da Construção e Demolição para a Fabricação de Tijolos").(figura 3).



Figura 3 - RCD

CAPÍTULO 3

3.1 - Fundações

São elementos estruturais cuja função é receber e transmitir ao solo de apoio, as cargas provenientes da estrutura, sejam as de caráter permanente (peso próprio, algumas sobrecargas) ou as eventuais devidas a ventos, vibrações, etc

As fundações podem ser superficiais ou rasas ou diretas e/ou sapatas profundas

- Sapatas (isolada, excêntrica, corrida, associada)
- Blocos
- Radier
- Profundas
- Estacas (cravadas, moldadas no local)
- Tubulões (a céu aberto, a ar comprimido)
- Estacões

3.2 - Sapata superficial

São elementos de fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação (NBR-6122/96 ABNT).

3.2.1 - Bloco

Elemento de fundação superficial de concreto, dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas possam ser resistidas pelo concreto, sem necessidade de armadura. Pode ter suas faces verticais, inclinadas ou escalonadas e apresentar normalmente em planta seção quadrada ou retangular.

concreto. No caso de revestimento de aço (camisas metálicas), este poderá ser perdido ou recuperado. as cargas são transmitidas essencialmente pela ponta a um substrato de maior resistência .

3.3.3 - Caixaão

Elemento de fundação profunda de forma prismática, concretado na superfície e instalado por escavação interna. Na sua instalação pode usar ou não o ar comprimido e sua base pode ser alargada ou não.

3.3.4 - Execução de sapatas e valas

Na obra foram executada vinte e uma sapatas de dimensões variadas entre 1,50 a 2,00 metros abaixo do piso do pavimento térreo do prédio. As valas das sapatas foram escavadas com imensões aproximadamente iguais as exigidas na planta de fundação, de modo a economizar fôrmas, aproveitando a própria contenção do terreno para servir de limite da sapata (figura 4).



Figura 4 - Escavação das valas para as sapatas

Após a escavação na cota especificada, sempre utilizando a linha de nylon como instrumento de projeção da altura do meio fio, foi produzido concreto magro para regularizar a superfície inferior da vala com espessura mínima de cinco centímetros, visando dificultar a perda de água do concreto da sapata e proteger a armadura do contato direto com o solo (figura 5).



Figura 5 - Regularização da sapata

Depois do magro seco, coloca-se a armadura em formato de grelha, com a utilização de espaçadores (cocadas), para conferir o cobrimento necessário para melhor durabilidade da estrutura e em seguida posiciona-se o centro da ferragem do pilar no centro da sapata, para finalizar iniciou-se a concretagem utilizando betoneira com resistência característica de 25 MPa (figura 6)e (figura7).

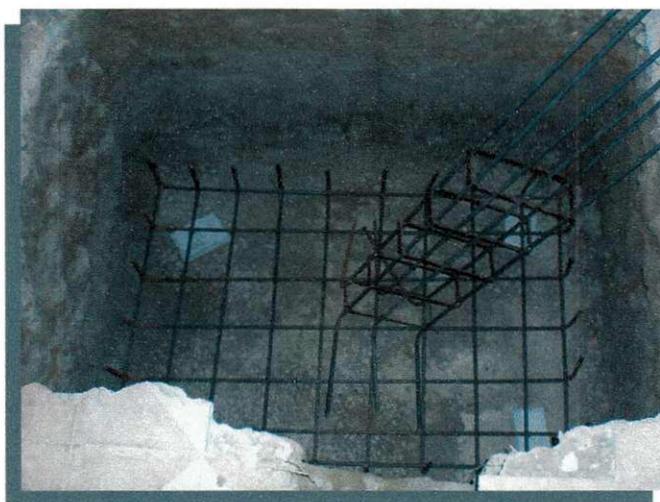


Figura 6 - Grelhas com os espaçadores

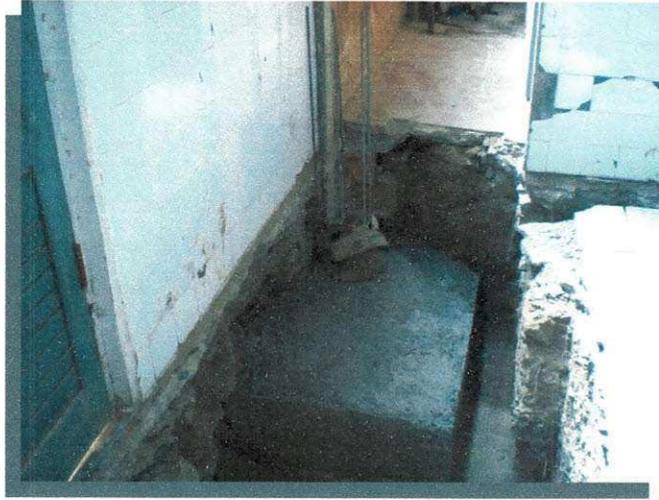


Figura 7 - Sapata concretada

3.2.2 - Sapata

Elemento de fundação superficial de concreto armado, dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas sejam resistidas pelo emprego de armadura. Pode possuir espessura constante ou variável, sendo sua base em planta normalmente quadrada, retangular ou trapezoidal.

3.2.3 - Sapatas associadas

Sapata comum a vários pilares, adotada nos casos em que as áreas das sapatas imaginadas para os pilares se aproximam umas das outras ou interpenetram.

3.2.4 - Sapata corrida

Sapata sujeita à ação de uma carga distribuída linearmente.

3.2.5 - Radier

Elemento de fundação superficial que abrange todos os pilares da obra ou carregamentos distribuídos (por exemplo: tanques, depósitos, silos, etc.).

3.3 - Sapata profunda

Elemento de fundação que transmite a carga ao terreno pela base (resistência de ponta), por sua resistência lateral (resistência de fuste) ou por uma combinação das duas, e que está assente em profundidade superior ao dobro de sua menor dimensão em planta, e no mínimo 3m, salvo justificativa. Neste tipo de fundação incluem-se as estacas, os tubulões e os caixões.

3.3.1 - Estaca

Elemento de fundação profunda executado inteiramente por equipamentos ou ferramentas, sem que, em qualquer fase de sua execução, haja descida de operário. Os materiais empregados podem ser: madeira, aço, concreto pré-moldado, concreto moldado “in situ” ou misto.

3.3.2 - Tubulão

Elemento de fundação profunda, cilíndrico, em que, pelo menos na sua etapa final, há descida do operário. Pode ser feito a céu aberto ou sob ar comprimido (pneumático) e ter ou não ase alargada. Pode ser executado com ou sem revestimento, podendo este ser de aço ou de

CAPÍTULO 4

4.1 - Vigas baldrames

As vigas baldrames têm a função de amarração da base da edificação, fazendo a ligação das bases dos pilares (troco de pilar ou fuste), oferecendo à estrutura uma maior inércia, como a (figura 7).

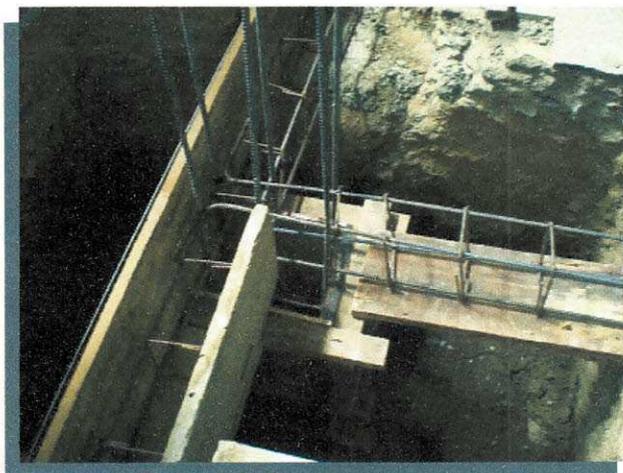


Figura 8 - Amarração entre o fuste e a viga baldrame

Na obra as seções transversais das vigas baldrames tiveram as seguintes dimensões: 20 x 30 cm, o concreto utilizado foi o feito em betoneira e devidamente vibrado, não foi utilizado os espaçadores (cocadas), para conferir o cobrimento necessário, fez-se necessário o uso de madeiras para erguer (suspender) as vigas, mas com as mesmas funcionalidades, como mostra a (figura 9).



Figura 9 - Suspensão da viga baldrame

CAPÍTULO 5

5.1 - Estrutura

A estrutura de um edifício é correspondente a um sistema de vários elementos que juntos formam um todo, que seja suficientemente rígido, com a finalidade de resistir e suportar todos os esforços solicitantes, como também os esforços decorrentes do peso próprio dos elementos que os constituem e os das cargas aplicadas e acidentais (móveis, pessoas, etc.).

Geralmente são executadas atividades envolvidas na montagem de fôrmas e armaduras para concreto armado, nesta obra, comentadas de forma bem sucinta e em tópicos, pois se trata de um assunto altamente prático. Temos, portanto, as seguintes atividades:

- Montagem de fôrmas e escoramentos;
- Armação de aço nos pilares
- Uso do concreto na construção civil
- Serviços complementares (controle do concreto, recuperação de falhas da concretagem, etc...).

Esta edificação tem uma estrutura composta por lajes treliçadas, vigas e pilares de concreto armado, sendo concretada até o presente momento os pilares. O projeto determina a utilização de aço dos tipos CA-60 e CA-50, com diâmetro das barras variando entre 5,0 mm a 16,0 mm. A espessura do cobrimento da armadura pelo concreto é de 2,5 cm.

O concreto determinado no projeto estrutural tem resistência característica para as vigas, pilares e lajes de 25MPa.

5.2 - Montagem de fôrmas e escoramentos

Os materiais e equipamentos necessários a execução desta etapa são: chapas de madeira plastificada, tábuas, sarrafos de madeira, pregos, furadeira, brocas, esquadro metálico, martelo, serrote, bancada de serra circular, pincel, tinta (para identificação dos painéis).

Nesta etapa de execução da estrutura do edifício, quem dita o ritmo da obra é o trabalho de carpintaria, devido à importância deste processo, a empresa exige bons profissionais, de confiança e que realizem serviços de qualidade. O material utilizado também é de boa qualidade. As formas dos pilares e vigas são confeccionadas utilizando folhas de madeira plastificada (figura 10).



Figura 10 - Formas dos pilares

Segundo a Norma técnica da ABNT, NBR 6118, a retirada das formas e do escoramento só foi feita quando o concreto estava suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade (figura 11).

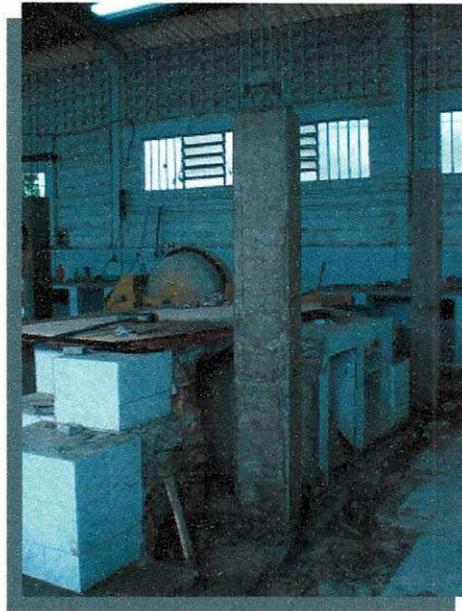


Figura 11 - Pilar concretado após endurecimento

5.3 - Armação de aço nos pilares

Para o início dos trabalhos de montagem de armadura, é necessário ter em mãos os projetos de fôrma e armação.

A seqüência executiva se dá na seguinte ordem:

- a) Montar de acordo com o projeto: comprimento, quantidade, bitola, posição e distribuição da armadura;
- b) Amarrar os pontos;
- c) Garantir o cobrimento das armaduras com o uso dos espaçadores plásticos e/ou concreto;
- d) Após o término dos serviços de montagem, limpar as formas de pilares, retirando as pontas de arame e outras sujeiras, através de imã ou jato d'água.

Os ferreiros cortam e dobram as ferragens de acordo com o projeto, tendo o cuidado de evitar desperdícios de aço. Para isso fez-se necessário um levantamento de todos os comprimentos das ferragens para que as mesmas fossem cortadas de acordo com o comprimento das varas(12metros). A montagem das armaduras dos pilares ocorre sempre após a colocação dos gabaritos pelos carpinteiros. Na armação dos pilares, as armaduras foram colocadas com “esperas”, e em alguns pilares o comprimento da ferragem correspondia a dois pavimentos

(térreo e superior), uma forma de economizar com as esperas. Após a colocação da armadura longitudinal, marcam-se os locais dos estribos com giz, colocando-os em seguida com o auxílio da torquês e arame 18 (figura 12).

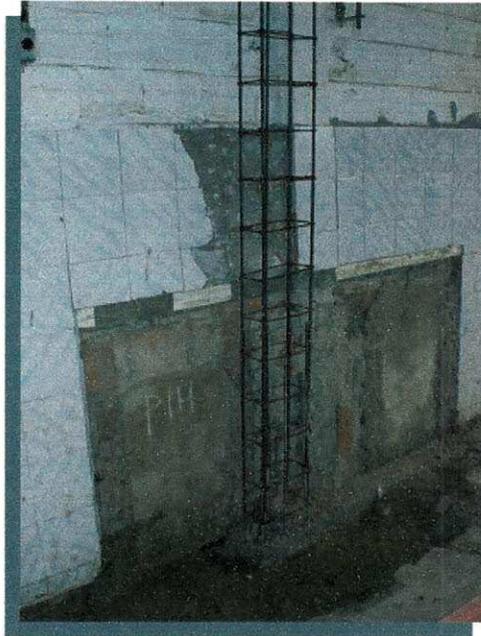


Figura 12 - Amarração do pilar

5.4 - Uso do concreto na construção civil

O concreto hidráulico é um material de construção constituído por mistura de um aglomerante com um ou mais materiais inertes e água (PETRUCCI, 2005).

Por ser um produto fabricado pelo próprio engenheiro, muitas vezes no canteiro de obras, e devendo apresentar características e propriedades compatíveis com o fim a que se destina, dentro dos limites econômicos de cada obra, exige de seu executor um perfeito conhecimento das propriedades e qualidades dos materiais constituintes e do proporcionamento destes, bem como da técnica de seu preparo e uso.

O concreto pode ainda apresentar-se de outras formas, dependendo do acréscimo de um novo componente ou alteração dos componentes já existentes. Por exemplo: o concreto executado com acréscimo de pedra rachão é chamado ciclópico, com acréscimo de barras de aço é concreto armado, com barras de aço pré-tracionadas é concreto protendido, com redução na

quantidade de aglomerante é concreto magro. O concreto executado com os três componentes básicos é chamado concreto simples.

O concreto simples tem grande resistência aos esforços de compressão, mas baixa resistência aos esforços de tração. Já o concreto armado tem elevada resistência tanto aos esforços de tração como aos de compressão, assim como o concreto protendido. O concreto magro é mais econômico, mas só pode ser usado em partes da construção que não exijam tanta resistência e impermeabilidade.

Na obra fez-se necessário o uso do concreto magro na fundação, mas só para fins de regularizar a superfície inferior da vala com espessura mínima de cinco centímetros a 10 MPa , visando dificultar a perda de água do concreto da sapata e proteger a armadura do contato direto com o solo. E o concreto armado a 25 MPa nas sapadas, vigas baldrames e pilares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de estágio na construção do edifício Colinas do Atlântico, obtive um aperfeiçoamento dos variados ramos de aprendizagem na construção civil, desde os trabalhos no escritório, calculando quantitativos e orçamentos, até o lado prático do dia a dia do engenheiro, enfrentando os mais diversos problemas e procurando apresentar soluções no menor espaço de tempo, podendo demonstrar e utilizar os conhecimentos técnicos adquiridos ao longo do curso de Engenharia Civil.

Desta maneira, permitiu-me adquirir experiência com os erros praticados, tendo a humildade de reconhecer as falhas e procurar corrigi-las, sempre com o auxílio dos profissionais da obra e da universidade, promovendo a integração dos conhecimentos teóricos e práticos. Por isso o estágio torna-se uma ferramenta importantíssima para o estagiário, pois é através dele que os cálculos e dimensionamentos vistos em sala de aula saem do caderno para se verificar *in loco*, oferecendo maior segurança e conhecimento para o recém-engenheiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118 Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

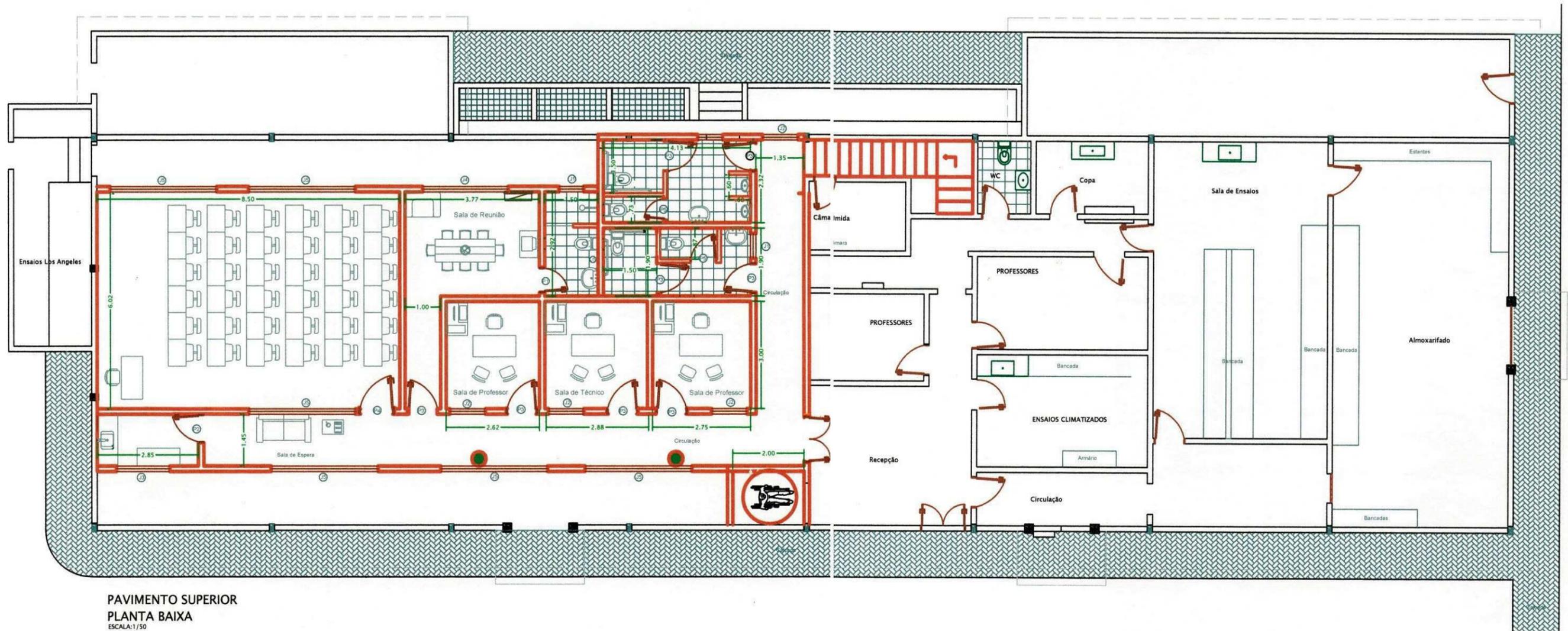
BORGES, Alberto de Campos; Prática das Pequenas Construções, Volume I, 9º Edição – Editora Edgard Blucher Ltda, 2009.

PETRUCCI, Eládio G. R., Concreto de Cimento Portland, 14. Ed. Ver. Por Vladimir Antonio Paulon - São Paulo : Globo 2005.

CHING, F. D. K. e ADAMS, C. (2001), Técnicas de construção ilustradas, 2ª edição. Editora Bookman, Porto Alegre.

CHAVES, R. (1996), Manual do construtor, 18ª edição . Editora Ediouro, Rio de Janeiro.

ANEXO



PAVIMENTO SUPERIOR
 PLANTA BAIXA
 ESCALA: 1/50

CONVENÇÕES

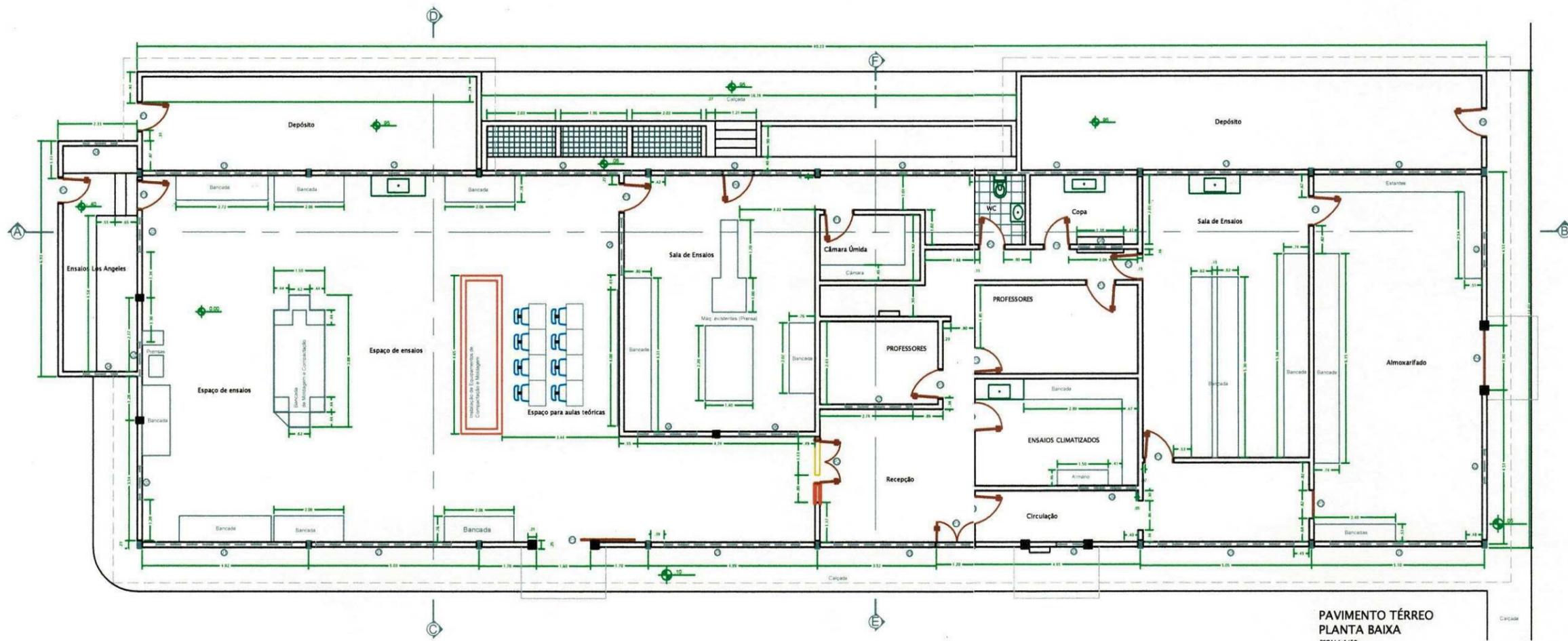
	PAREDES: Pavimento Térreo
	A PERMANECER
	A CONSTRUIR

PORTA	Altura (m)	Largura (m)	QUADRO DE ESQUADRIAS			
			ANELA	Altura (m)	Largura (m)	Perfil (m)
01	2.10	.60	01	.30	.60	1.80
02	2.10	.70	02	1.00	1.00	1.10
03	2.10	.80	03	.80	1.50	1.50
04	2.10	.90	04	1.00	2.40	1.10
05	1.80	.80	05	.60	3.00	1.50

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO
01	25/03/2008	Versão inicial
02		

Observar data do desenho na legenda e desconsiderar qualquer versão anterior.

 UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE Campus I - Campina Grande Prefeitura Universitária	
Projeto: PROJETO ARQUITETÔNICO Prunha: REFORMA DO BLOCO "BK" PAVIMENTO SUPERIOR Escala: Data:	Informações Técnicas: ÁREA CONSTRUIDA: 0,012 m² PAVIMENTO TÉRREO: 6,237 m² PAVIMENTO SUPERIOR: 0,012 m² TERENO: 1,146,237 m²
Indicadas:	Data: Mar./2008
Técnico Responsável: Elaboração: Laboratório de Engenharia de Pavimentos Levantamento: Alcides Machado Desenho: JOSÉLIS AZEVEDO Revisão: JOSÉLIS AZEVEDO	
Laboratório de Engenharia de Pavimentos	
Prunha Nº: PR 02/04	



**PAVIMENTO TÉRREO
PLANTA BAIXA**
ESCALA: 1/50

CONVENÇÕES
PAREDES: Pavimento Térreo

- A PERMANECER
- A CONSTRUIR
- A DEMOLIR

- ESQUADRIAS**
- ⊙ Porta principal em madeira - 1,80 x 3,00 m
 - ⊙ Porta em madeira - 0,70 x 2,10 m
 - ⊙ Porta em madeira - 0,80 x 2,10 m
 - ⊙ Porta do Armoxifado em madeira - 1,95 x 3,00 m
 - ⊙ Porta improvisada em madeira - 0,82 x 2,10 m
 - ⊙ Porta em madeira - 0,78 x 2,10 m
 - ⊙ Porta em madeira - 0,82 x 2,10 m
 - ⊙ Porta em madeira - 0,72 x 2,10 m
 - ⊙ Porta em madeira - 0,86 x 2,10 m
 - ⊙ Janela em vidro - 4,00 x 0,90 m
 - ⊙ Janela em vidro - 1,90 x 0,90 m
 - ⊙ Janela em vidro - 0,82 x 1,30 m
 - ⊙ Ventilação em combogo - 1,00 x 0,50 m
 - ⊙ Ventilação em combogo - 1,87 x 0,38 m
 - ⊙ Ventilação em combogo - 1,75 x 1,38 m
 - ⊙ Ventilação em combogo - 2,00 x 0,50 m
 - ⊙ Janela da copa - 1,25 x 0,24 m
 - ⊙ Janela - 1,70 x 0,80 m

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO
01	14/12/2006	Versão Inicial
02	25/02/2008	Levantamento de novas áreas / Atualização parcial

Observar data do desenho na legenda e desconsiderar qualquer versão anterior.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
Campus I - Campina Grande
Prefeitura Universitária

PROJETO ARQUITETÔNICO

Projeto: REFORMA DO BLOCO "BK"
PAVIMENTO TÉRREO

Escala: 1/50
Indicadas: Mar/2008

Informações Técnicas

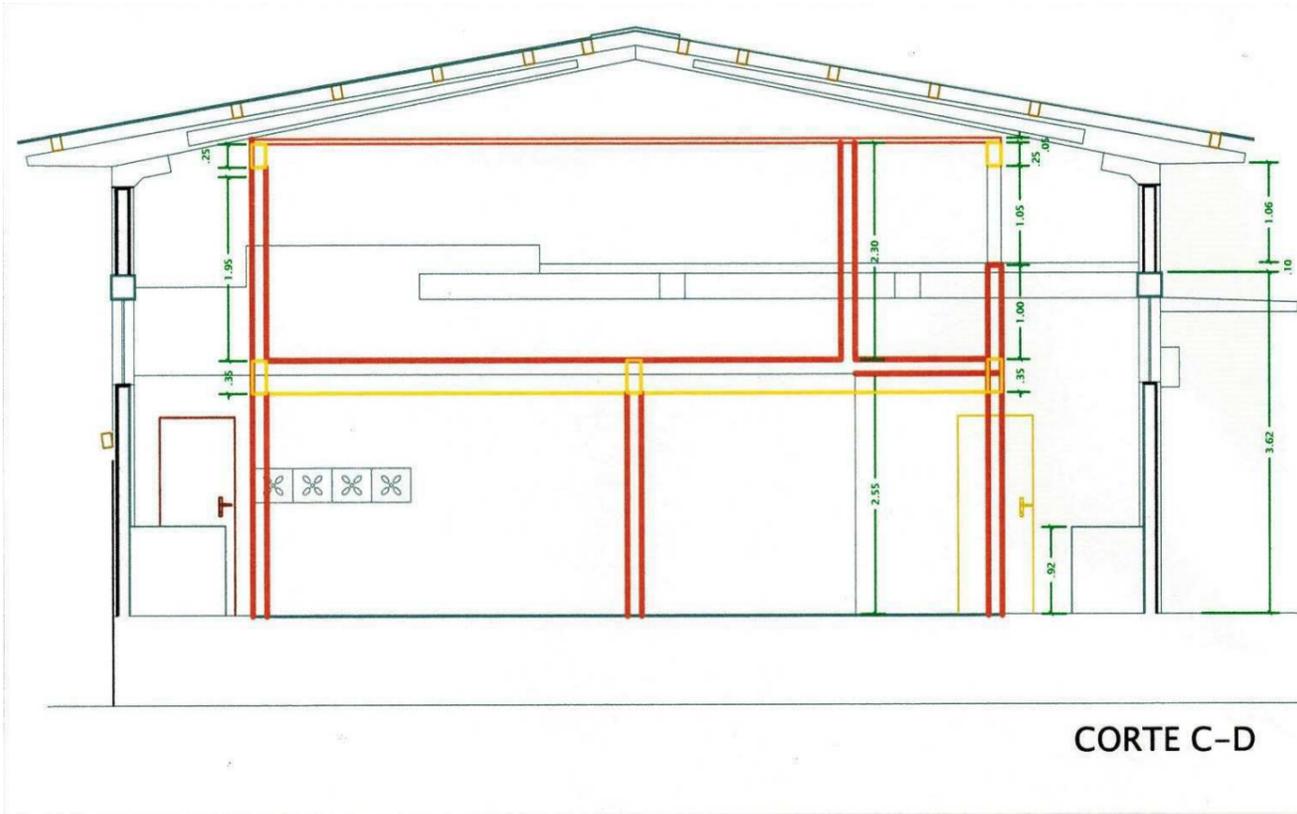
ÁREA CONSTRUIDA: 0,012 m²
PAVIMENTO TÉRREO: 8,237 m²
PAVIMENTO SUPERIOR: 0,012 m²
TERRENO: 1,148,237 m²

Técnicos Responsáveis

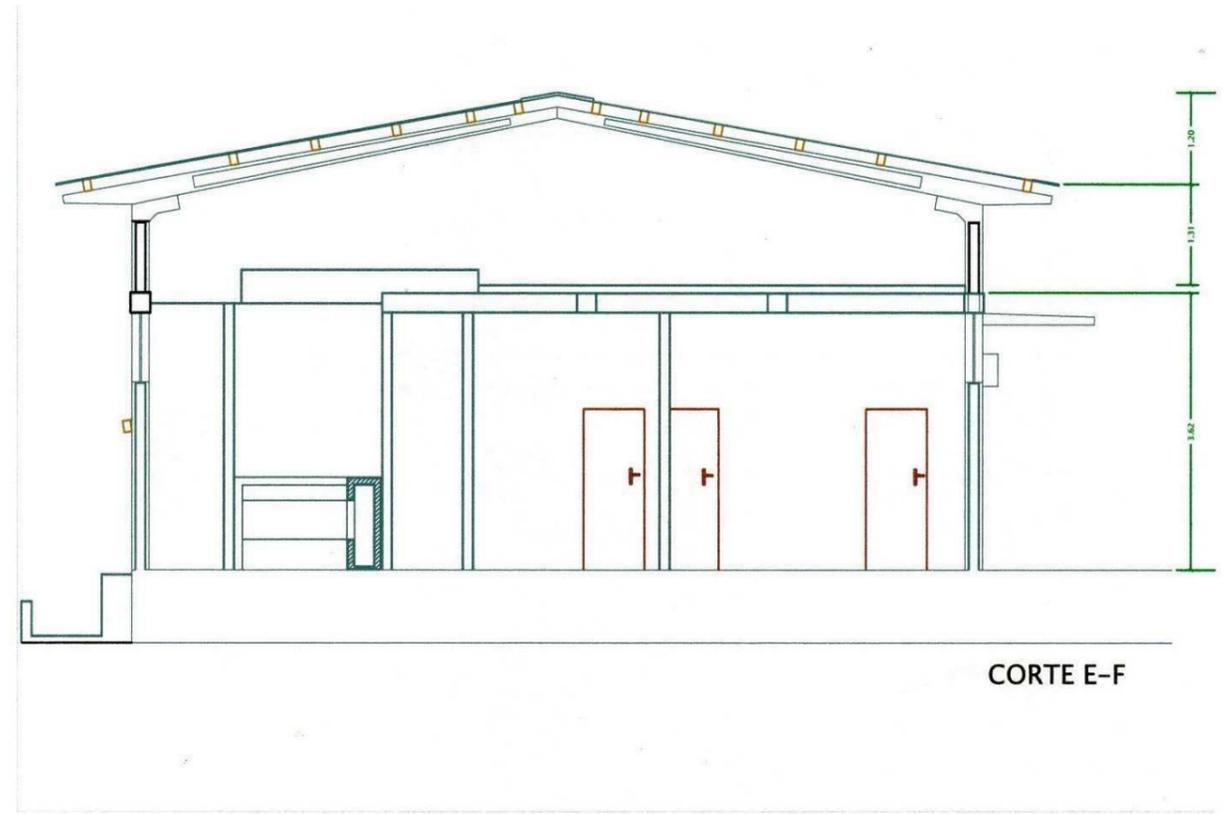
Coordenador: Laboratório de Engenharia de Pavimentos
Elaborado por: ASSIS MACHADO
Desenhado por: ASSIS MACHADO
Revisado por: ASSIS MACHADO

Laboratório de Engenharia de Pavimentos

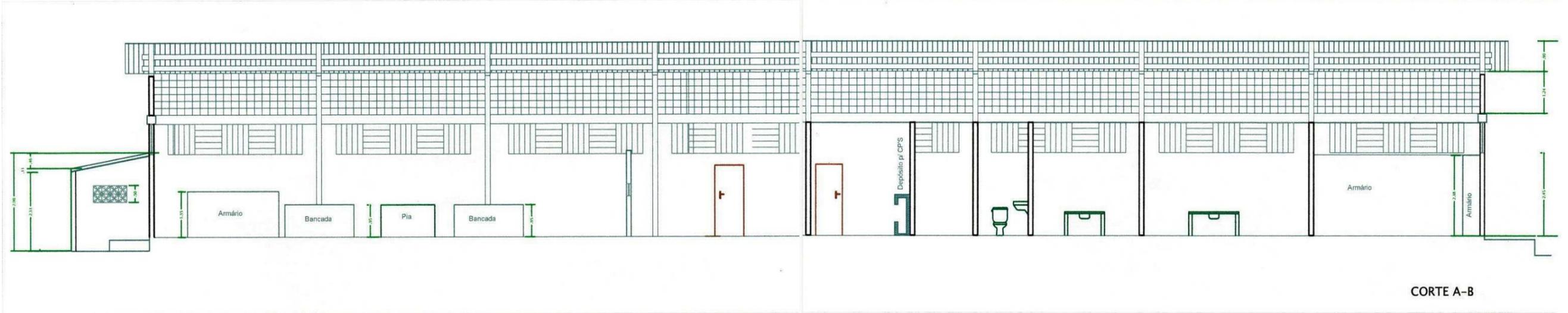
Planilha Nº: PR 01/04



CORTE C-D



CORTE E-F



CORTE A-B

 UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE Campus I - Campina Grande Prefeitura Universitária	
Projeto: PRATO ARQUITETÔNICO	Informações Técnicas: ÁREA CONSTRUIDA: _____ PAVIMENTO TÉRRECO: _____ PAVIMENTO SUPERIOR: _____ TERENO: _____
Prancha: REFORMA DO BLOCO "BK" CORTES	Data: Mar./2008
Escola: Indicadas	Técnicos Responsáveis Elaboração: Laboratório de Engenharia de Pavimentos Levantamento: Alcides Machado Desenho: Joselito Araújo Revisão: Alcides Machado
Laboratório de Engenharia de Pavimentos	
Prancha Nº: PR 03	

