



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG



CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS - CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO



RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Supervisor: *João B. Queiroz de Carvalho*

Executor: *Camila Campos Gómez Famá*

Matrícula: *20211158*

CAMPINA GRANDE - Maio de 2007



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

1. AGRADECIMENTOS.....	4
2. APRESENTAÇÃO.....	5
3. OBJETIVOS E FINALIDADES.....	6
3.1. Objetivos.....	6
3.2. Finalidades.....	6
4. INTRODUÇÃO.....	8
5. REVISÃO TEÓRICA.....	9
5.1. Fases da Construção.....	10
5.2. Descrição dos Serviços de Movimentos de Terra.....	11
5.2.1. Exame Local do Terreno.....	12
5.2.2. Limpeza do terreno.....	12
5.2.3. Locação da obra.....	13
5.2.4. Terraplenagem.....	13
5.3. Instalação do Canteiro de Obras.....	13
5.4. Segurança para a realização do movimento de terra.....	15
5.5. Discriminação Orçamentária.....	16
5.5.1. Quantidades de Serviços.....	16
5.5.2. Custo Unitário.....	16
5.5.3. Custo Parcial.....	16
5.5.4. Taxas dos Encargos Sociais.....	16
5.5.5. Cronograma Físico- Financeiro.....	17

5.5.6. Curva ABC de Insumos.....	17
6. METODOLOGIA DO ESTÁGIO.....	19
7. CARACTERÍSTICAS DA OBRA.....	21
7.1. Serviços Técnicos.....	21
7.1.1. Projetos.....	21
7.2. Instalações Provisórias.....	21
7.2.1. Instalação da obra.....	21
7.3. Infra-estrutura.....	22
7.3.1. Trabalhos em terra.....	22
7.3.2. Fundações e outros serviços.....	23
7.4. Especificações de serviços para rede de distribuição de água.....	25
7.5. Especificações de esgotos sanitários – rede coletora e ligações domiciliares....	27
8. DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO.....	33
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	41
11. ANEXOS.....	42

1. AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente à Deus por minha vida e saúde. À minha mãe pela dedicação e esforço fundamentais para meu êxito profissional. Aos meus familiares pelo incentivo, que foi de grande importância, principalmente nos momentos mais difíceis. Ao professor João B. Queiroz de Carvalho pelo auxílio e orientação no que diz respeito ao estágio e aprendizado da prática na construção civil. Ao engenheiro responsável da obra, Fábio Fiquene, bem como à Construtora Agra LTDA pela oportunidade de estagiar na execução da obra do “Conjunto Habitacional Catingueira”.

Vale salientar também minha gratidão aos funcionários da construtora e aos fiscais da obra que, de forma geral, auxiliaram-me prestando todos e quaisquer esclarecimentos e assistências necessários ao meu aprendizado prático.

Ademais agradeço a todos os professores que contribuíram na minha vida acadêmica e para o enriquecimento da minha formação profissional assim como aos meus amigos e companheiros de curso que dividiram os sucessos e fracassos ao longo desta segunda escola que é a universidade.

Enfim, gostaria de agradecer a cada pessoa que atravessou meu caminho nesta longa jornada e que, com certeza, não entraram em vão no meu destino, pois trazendo alegrias ou tristezas cada qual deixou-me um ensinamento.

“Se pudesse comparar minha vida à uma edificação, diria que no topo encontra-se Deus, como uma cobertura acima de todos nós, meus familiares seriam a fundação sólida que sustenta toda a obra, minha mãe o concreto armado pela sua firmeza e determinação e meus amigos, os moradores que habitam o lugar dando portanto significado à minha existência.”

2. APRESENTAÇÃO

Este trabalho apresenta as atividades desenvolvidas no decorrer do estágio curricular do curso de engenharia civil pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – realizado na construção de um conjunto habitacional com 322 casas na zona oeste da cidade de Campina Grande.

O referido estágio, supervisionado sob a orientação do professor João B. Queiroz de Carvalho e com um período de duração de 5 meses, foi desenvolvido com 25 horas semanais excedendo as 180 horas mínimas exigidas.

No que diz respeito à obra, intitulada como “Loteamento Catingueira”, pode-se dizer que a mesma consta de projetos de urbanização, abastecimento de água, esgotamento sanitário e elétrico, sendo o seu tempo previsto de 330 dias e com início na data de 24 de Agosto de 2006.

A Construtora Agra LTDA foi a empreiteira responsável pela execução do projeto, sendo o controle tecnológico da obra, em todos os serviços, de sua inteira responsabilidade, de acordo com o disposto nas normas estabelecidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A realização do estágio supervisionado visa a integração aluno com o mercado de trabalho através da aplicação da teoria desenvolvida durante o andamento do curso com a prática da construção civil propriamente dita.

3. OBJETIVOS E FINALIDADES

3.1. Objetivos

Os objetivos do presente relatório se referem à descrição das atividades desenvolvidas ao longo do período de construção da obra, relativo ao tempo do Estágio Supervisionado, assim como a evolução do senso crítico no aluno de graduação do curso de Engenharia Civil para que este adquira condições de analisar as técnicas utilizadas na execução de serviços na sua área, além de tomar conhecimento dos materiais empregados e utilização racional de insumos e mão-de-obra de operários.

As atividades desenvolvidas pelo estagiário no “Conjunto Habitacional Catingueira” estão relacionadas a verificação de:

- Plantas e projetos;
- Acompanhamento de serviços de infra-estrutura;
- Verificação da montagem da rede de água e esgoto;
- Controle de materiais e equipamentos na obra;
- Levantamento de quantitativos;
- Elaboração de planilhas e orçamentos.

3.2. Finalidades:

Este estágio supervisionado tem por finalidades:

- Aplicar a teoria adquirida no curso de Engenharia Civil até o momento;
- Adquirir novos conhecimentos gerais e os termos utilizados no cotidiano do Engenheiro Civil;

- Desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que possam vir a ocorrer nas atividades diárias;
- Obter experiência na relação com as pessoas que trabalham conjuntamente no andamento das atividades na obra;
- Adquirir vivência prática da engenharia e receber noções a respeito de gerenciamento de obras.

4. INTRODUÇÃO

Atualmente, pode-se afirmar que processo da construção civil é uma das atividades que mais geram emprego e renda, sendo portanto responsável pela gestão de uma notável quantidade de recursos humanos e financeiros. O gerenciamento desses recursos deve ser realizado de maneira consciente para que seus custos possam ser reduzidos sem perder de vista a qualidade do produto final. Uma boa administração nesse setor tem início com um planejamento cuidadoso de todas os serviços a serem desenvolvidos além de um bom orçamento, proporcionando por fim o sucesso nas atividades executadas.

Um fator de grande relevância que deve ser levado em consideração é o desperdício nas indústrias de construção civil brasileiras que, como revelado em recentes estudos, encontra-se em torno de 20% em massa, de todos os materiais trabalhados. Como consequência, as perdas financeiras atingem índices superiores a 10% dos custos totais da obra. Estas perdas estão associadas principalmente à má qualificação da mão de obra utilizada, projetos mal elaborados, planejados e orçados.

Entretanto, a tendência é de que grande parte dos rejeitos da construção civil seja reutilizado com o intuito de diminuir o volume de materiais desperdiçados. O tipo e a forma de reutilização varia de acordo com o material em questão.

5. REVISÃO TEÓRICA

Pela definição, a construção civil é a ciência que estuda as disposições e métodos seguidos na realização de uma obra arquitetônica, sólida e econômica, pode-se dizer ainda que seja a ação de juntar ou interligar materiais resistentes e afins, ou de dar forma a certos materiais, para se obter um suporte que sirva a atividades e necessidades da vida humana.

O estudo da técnica da construção compreende quatro grupos de conceitos diferentes:

- 1) O que se refere ao conhecimento dos materiais oferecidos pela natureza ou indústria para utilização nas obras, assim como a melhor forma de sua aplicação, origem e particularidades de aplicação;
- 2) O que compreende a resistência dos materiais empregados na construção e os esforços a que estão submetidos assim como o cálculo da estabilidade das construções;
- 3) Os métodos construtivos que em cada caso são adequados à aplicação sendo função da natureza dos materiais, clima, meios de execução disponíveis e condições sociais;
- 4) O conhecimento da arte necessária para que a execução possa ser realizada através das normas de bom gosto, caráter e estilo arquitetônico.

Toda obra deve ser praticamente perfeita, executada no tempo mínimo razoável e pelo menor custo, aproveitando-se o melhor material disponível e o máximo rendimento das ferramentas, equipamentos e mão de obra. São três as categorias de elementos de uma construção:

- 1) **Essenciais**
- 2) **Secundários**
- 3) **Auxiliares**

Os elementos essenciais são aqueles que fazem parte indispensável da própria obra como: fundações, pilares, paredes, suportes, arcos, vigas, telhado, cobertura, pisos, tetos e escadas.

Os elementos secundários são: paredes divisórias ou de vedação, portas, janelas, vergas, decoração, instalações hidráulicas e elétricas e calefação.

Os elementos auxiliares são os utilizados enquanto se constrói a obra como: cercas, tapumes, andaimes, elevadores, guinchos, etc.

5.1. Fases da Construção:

A execução dos serviços construtivos pode ser subdividida nos seguintes trabalhos:

- 1) trabalhos preliminares;**
- 2) trabalhos de execução;**
- 3) trabalhos de acabamento.**

1ª Fase - Trabalhos Preliminares: São os que precedem a própria execução da obra:

- a) programa de trabalho;
- b) escolha do local;
- c) aquisição do terreno;
- d) projetos;
- e) concorrência e ajuste de execução;
- f) praça de trabalho;
- g) aprovação do projeto;
- h) estudo do terreno;
- i) terraplanagem;
- j) locação.

2ª Fase - Trabalhos de Execução: São os trabalhos propriamente ditos:

- a) abertura de cavas de fundação;
- b) consolidação do terreno;
- c) execução dos alicerces;
- d) apiloamento;
- e) obras de concreto;
- f) levantamento de paredes;
- g) armação de andaimes;
- h) telhados;
- i) coberturas;
- j) assentamento de canalizações;
- k) revestimentos.

3ª Fase - Trabalhos de acabamento: São os arremates finais.

- a) assentamento de esquadrias e rodapés;
- b) envidraçamento dos caixilhos de ferro;
- c) alumínio;
- d) pvc ou madeira;
- e) pintura geral;
- f) colocação dos aparelhos de iluminação;
- g) sinalização e controle;
- h) calafetagem e acabamento dos pisos;
- i) limpeza geral;
- j) arremates finais.

5.2. Descrição dos Serviços de Movimentos de Terra

1. Limpeza do terreno;
2. Construção do barracão de guarda de material e canteiro de serviço;

3. Abertura de valas, nivelamento e apiloamento;
4. Colocação das sapatas;
5. Construção dos alicerces de alvenaria de pedra argamassada;
6. Colocação de cintas de amarração do respaldo dos alicerces;
7. Construção do aterro interno e externo em torno de todo o terreno ou regularização se for necessário;
8. Construção dos muros laterais onde for necessário para conter o aterro;
9. Impermeabilização dos alicerces.

5.2.1. Exame Local do Terreno

Sem sabermos as características do terreno, é quase impossível executar-se um bom projeto. As características ideais de um terreno para um projeto econômico são:

- a) Não existir grandes movimentações de terra para a construção;
- b) Ter dimensões tais que permita projeto e construção de boa residência;
- c) Ser seco;
- d) Ser plano ou pouco inclinado para a rua;
- e) Ser resistente para suportar bem a construção;
- f) Ter facilidade de acesso;
- g) Terrenos localizados nas áreas mais altas dos loteamentos;
- h) Escolher terrenos em áreas não sujeitas a erosão;
- i) Dispor de infra-estrutura própria: Eletricidade, Telefonia, Água e Esgoto.

5.2.2. Limpeza do terreno

O preparo do terreno para a edificação consiste na limpeza do solo destinado à construção, assim como das adjacências e na abertura de caminhos para acessos à mesma. Este serviço pode se apresentar sob vários aspectos: desde o simples roçado até a derrubada de árvores e destocamento ou demolições. A limpeza do terreno é executada por serventes sob orientação de um profissional.

5.2.3. Locação da obra

Para iniciarmos uma construção, ou seja, realizar um projeto, é de praxe fixar o seu traçado no solo, isto é, locar a edificação no terreno. Uma locação mal feita traz inconvenientes às vezes onerosos para o construtor, podendo trazer resultados desastrosos. Os erros de locação são imperdoáveis, pois a falta de precisão nesta operação dá margem a diferenças bastante sensíveis nas dimensões dos compartimentos e, forçosamente, irão refletir-se nas fachadas, alterando eixos de esquadrias, de motivos ornamentais, etc.

5.2.4. Terraplenagem

Em construção civil é o serviço de movimento de terra com o fim de preparar o solo para edificação. Pode ser destinada a regularizar o terreno ou a construir os alicerces. Em qualquer hipótese, têm-se três operações: corte, transporte e aterro. O transporte do material escavado varia de acordo com a distância e o volume a conduzir e a destinação pode ser realizada na própria obra ou em local distante.

5.3. Instalação do Canteiro de Obras

Após o terreno limpo e com o movimento de terra executado, o canteiro é preparado de acordo com as necessidades de cada obra. Deverá ser localizado em áreas onde não atrapalhem a circulação de operários veículos e a locação das obras. No mínimo devemos fazer um barracão de madeira, chapas compensadas.

Nesse barracão serão depositados os materiais (cimento, cal, etc.) e ferramentas, que serão utilizados durante a execução dos serviços.

Áreas para areia, pedras, tijolos, madeiras, aço, etc...deverão estar próximas ao ponto de utilização, tudo dependendo do vulto da obra, sendo que nela também poderão ser construídos escritórios, alojamento para operários, refeitório e instalação sanitária, bem como distribuição de máquinas, se houver.

Em zonas urbanas de movimento de pedestres, deve ser feito um tapume, "encaixotamento" do prédio, com tábuas alternadas ou chapas compensadas, para evitar que materiais caiam na rua.

O dimensionamento do canteiro compreende o estudo geral do volume da obra, o tempo de obra e a distância de centros urbanos. Este estudo pode ser dividido como segue:

- Área disponível para as instalações;
- Empresas empreiteiras previstas;
- Máquinas e equipamentos necessários;
- Serviços a serem executados;
- Materiais a serem utilizados;
- Prazos a serem atendidos.

Deverá ser providenciada a ligação de água e construído o abrigo para o cavalete e respectivo hidrômetro.

O uso da água é intensivo para preparar materiais no canteiro. Ela serve também para a higiene dos trabalhadores e deve ser disponível em abundância.

Não existindo água, deve-se providenciar abertura de poço de água, com os seguintes cuidados:

- a) Deve ser o mais distante possível dos alicerces;
- b) O mais distante possível de fossas sépticas e de poços negro, isto é, nunca a menos de 15 metros dos mesmos;
- c) O local deve ser de pouco trânsito, ou seja, no fundo da obra, deixando-se a frente para construção posterior da fossa séptica.

Deve-se providenciar a ligação de energia. As instalações elétricas nos canteiros de obras são realizadas para ligar os equipamentos e iluminar o local da construção, sendo desfeitas após o término dos serviços. Mas precisam ser feitas de forma correta, para que sejam seguras.

Antes do início da obra, é preciso saber que tipo de fio ou cabo deve ser usado, onde ficarão os quadros de força, quantas máquinas serão utilizadas e, ainda, quais as ampliações que serão feitas nas instalações elétricas.

5.4. Segurança para a realização do movimento de terra

- **Escavação** - cuidado com deslizamentos e desmoronamentos, principalmente em épocas de chuvas. Se está trabalhando em reforma de edificação existente, *cuidados com tubulações e fiações enterradas. Depositar os materiais de escavação a uma distância superior à metade da profundidade do corte.* Os taludes instáveis com mais de 1,30m de profundidade devem ser estabilizados com escoramentos. Estudo da fundação das edificações vizinhas e escoramentos dos taludes. Sinalizar os locais de trabalho com placas indicativas. Somente deve ser permitido o acesso à obra de terraplanagem de pessoas autorizadas. A pressão das construções vizinhas deve ser contida por meio de escoramento.
- **Abertura de valas** - dependendo da característica do solo e da profundidade da vala, ela poderá fechar, soterrando operários em seu interior. *Convém escorar as paredes laterais e consultar um especialista.*
- **Aterros** - Em princípio, todo aterro deverá ser compactado, para não haver afundamento (recalque) no futuro. Deverá ser feito em camadas de até 30 cm com pilão, placa vibratório, ou equipamento de grande porte como rolo compactador. para cada tipo de solo há uma técnica diferenciada de compactação.
- **Transporte de material** - é a parte mais onerosa do serviço de terraplanagem. *Solicite ao seu arquiteto, que na medida do possível, evite projetos que tenham retirada de terra ou importação de material para aterro.*

5.5. Discriminação Orçamentária

A discriminação orçamentária é uma seqüência dos diferentes serviços que entram na composição de um orçamento e que podem ocorrer na construção de uma edificação. Tem por finalidade sistematizar o roteiro a ser seguido na execução de orçamentos, de modo que não seja omitido nenhum dos serviços a serem executados durante a construção, como também aqueles necessários ao pleno funcionamento e utilização do edifício. Deve obedecer ao projeto e às especificações técnicas.

5.5.1. Quantidades de Serviços

As quantidades de serviços a serem levantadas referem-se aos serviços que serão executados. Para levantá-las é necessário, pois, seguir os projetos e as especificações, que vão indicar o que e onde usar. Logo, é feito o levantamento das quantidades de serviços de aplicação de materiais, utilizando as medidas e dimensões das plantas e desenhos.

5.5.2. Custo Unitário

É o valor correspondente a cada unidade de serviço. As unidades de serviço são aquelas constantes na discriminação orçamentária.

5.5.3. Custo Parcial

É o custo unitário x consumo parcial, onde o consumo parcial é o consumo do insumo na execução do serviço na quantidade levantada em projeto.

5.5.4. Taxas dos Encargos Sociais

Correspondentes às despesas com encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão-de-obra.

B.D.I (Bonificação e Despesas Indiretas): Conforme composição da empresa, é o percentual do custo parcial, de materiais e mão-de-obra envolvidos no serviço. Componentes do B.D.I:

- Despesas eventuais;
- Quebra de materiais;
- Riscos;
- Rateio da administração central;
- Imposto;
- Despesas financeiras.

5.5.5. Cronograma Físico- Financeiro

Cronograma de uma obra é o gráfico que procura estabelecer o início e o término das diversas etapas de serviços de construção, dentro das faixas de tempo previamente determinadas, possibilitando acompanhar e controlar a execução planejada. Um cronograma de barras se diz físico-financeiro quando, além das atividades e dos tempos de execução, contém os valores referentes a cada atividade, os valores parciais por período de duração, geralmente em meses, os valores totais, parciais e acumulados.

5.5.6. Curva ABC de Insumos

É uma análise orçamentária que agiliza a tomada de decisões, pois fornece relatórios, com bastante rapidez e segurança, que praticamente não podem ser feitos pelos métodos convencionais. O nome da curva vem do gráfico que pode ser traçado usando-se um plano cartesiano, onde são marcados os insumos em um eixo, e as suas respectivas porcentagens simples ou acumuladas em outro. O ABC corresponde ao sistema alfabético das iniciais dos insumos. Na prática o relatório, curva ABC de insumos contém o código, a descrição, a unidade, o preço unitário, as quantidades, o valor total e as porcentagens simples e acumuladas para cada insumo.

A curva ABC representa os diversos insumos ou etapas em ordem decrescente de preço. Esta técnica se baseia no denominado princípio de Pareto, segundo o qual um pequeno número de serviços ou insumos é responsável por uma parcela mais significativa do custo total. Costuma-se dizer que, de acordo com esse princípio, ou "lei", 20 % dos itens representam 80 % do custo total, embora nem sempre sejam exatamente esses os números que se observam na realidade.

6. METODOLOGIA DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado na construção de um conjunto habitacional com 322 casas na zona oeste da cidade de Campina Grande, intitulado como “Loteamento Catingueira”. A obra engloba projetos de urbanização, abastecimento de água, esgotamento sanitário e elétrico, sendo o seu tempo previsto de 330 dias tendo início na data de 24 de Agosto de 2006. O conjunto habitacional encontra-se disposto da seguinte maneira:

Unidades habitacionais:

- Casa padrão com dimensões de 5,65x6,10m;
- Casas do tipo padrão para idosos;
- Casas diferenciadas para portadores de necessidades especiais (PNE).

Urbanização:

- Lotes com 8m de largura e comprimento variável;
- Conjunto com 322 casas populares.

Sistema de abastecimento de água:

- Todas as casas devem dispor da rede de água, instalada adequadamente de acordo com o previsto no projeto.

Sistema de esgotamento sanitário:

- As casas devem possuir ligação com a rede coletora de esgotos seguindo as normas de segurança, higiene e medicina do trabalho de acordo com o item 4.3 da NB 37/80 da ABNT.

Rede elétrica de distribuição urbana:

- É obrigatório o fornecimento de energia elétrica no loteamento urbano onde serão construídas as casas populares.

Os responsáveis técnicos e financeiros pela obra são os seguintes profissionais:

Órgãos financiadores

- Governo do Estado da Paraíba
- Secretaria do Trabalho e Ação Social – SETRAS
- Companhia Estadual de Habitação Popular – CEHAP

Engenheiro responsável

- Engenheiro Civil Fábio Fiquene

Engenheiro fiscal

- Engenheiro Civil Rainaldo Sales de Melo

Mestre de obras:

- Edson Elias da Cunha

7. CARACTERÍSTICAS DA OBRA

A empresa contratada para a execução do projeto foi a Construtora Agra LTDA, sendo o controle tecnológico da obra, em todos os serviços, de sua inteira responsabilidade, assim como a qualidade do produto final que deve estar de acordo com o especificado pela ABNT (*Associação Brasileira de Normas Técnicas*).

7.1. Serviços Técnicos

7.1.1. Projetos

- a) **Urbanístico:** loteamento e arruamento;
- b) **Arquitetônico:** planta baixa, cortes, fachadas, cobertura e esquadrias;
- c) **Estrutural:** cinta inferior (radier) e cinta superior (detalhes);
- d) **De Instalações:** elétrica e hidro-sanitária.

7.2. Instalações Provisórias

7.2.1. Instalação da obra

A princípio, de acordo com o especificado em contrato, a empreiteira deve providenciar as seguintes instalações no canteiro de obra:

- a. Instalações para a sua administração e para os operários, atendendo às exigências da DRT (Delegacia Regional do Trabalho);
- b. Tanques para água de construção;
- c. Equipamentos mecânicos;
- d. Canteiro para depósito de material exposto ao tempo;
- e. Instalação de água potável;
- f. Escritório para fiscalização, aprovado previamente pelo engenheiro fiscal.

7.3. Infra-estrutura

7.3.1. Trabalhos em terra

a) limpeza do terreno

Os lotes devem ser desmatados, destocados, capinados e limpos, aproveitando-se ao máximo as árvores frutíferas existentes no local, com o cuidado de não prejudicar as construções.

b) locação da obra

A locação da obra deve ser feita, provisoriamente, auxiliada de instrumentos de topografia. As quadras seguem locadas de acordo com o projeto urbanístico, sendo colocados marcos de concreto em seus extremos e verificados os afastamentos da obra em relação às divisas do terreno.

A construtora deve proceder a aferição das dimensões, alinhamentos, ângulos e todas as indicações constantes do projeto com a devida autorização da fiscalização para a locação definitiva das quadras e dos lotes desde que atenda às condições locais e ao previsto no projeto. Caso contrário, a empreiteira fornecerá cópia da planta geral onde constará todas as correções feitas sobre o projeto urbanístico original, para análise e aprovação.

A locação será executada de uma maneira global, sendo em cada quadra de lotes residenciais, subdividida em quadros com estroncas de madeira envolvendo o perímetro de cada lote.

A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para a contratada, na obrigação de fazer, por sua conta e risco e, nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições necessárias. O RN e alinhamento foram adquiridos junto à Prefeitura Municipal.

As estroncas de madeira, que formam os quadros, devem possuir diâmetros de, no mínimo, 0,06 m. As peças horizontais serão feitas em tábuas de, no mínimo, 1" x 10", sendo niveladas e fixadas de modo a resistirem à tensão dos fios, sem oscilarem ou saírem da posição correta inicial.

A locação das unidades habitacionais será realizada usando-se o eixo das paredes com as medidas calculadas sobre as cotas do projeto.

c) escavações manuais

As cavas para fundação devem possuir dimensões compatíveis com o projeto executivo, onde o fundo das mesmas, foi regularizado, compactado por apiloamento manual e nivelado.

d) aterro compactado com aproveitamento

Parte do aterro do caixão, cerca de 60% (sessenta por cento), deve ser executado com material retirado das cavas, desde que isento de materiais orgânicos e/ou expansivos, em camadas sucessivas de espessura máxima igual a 0,20 m, mecanicamente compactadas ou por apiloamento manual, com estroncas de madeira de ponta serrada, não sendo permitido o uso de cepos, sendo o seu tipo e qualidade aprovados pela fiscalização.

e) aterro compactado com empréstimo

O complemento do aterro do caixão será executado, com areia fina ou média, em camadas sucessivas de espessura máxima igual a 0,20 m, compactadas mecanicamente, ou por apiloamento manual, com estroncas de madeira de ponta serrada, não sendo permitido o uso de cepos.

7.3.2. Fundações e outros serviços

Caracterização do Solo

Em função da resistência do solo, durante a escavação das valas de fundação, serão definidas quais dimensões deveriam ser adotadas para as mesmas. Entretanto, a largura e profundidade inferiores são de, respectivamente, a 0,40 m e 0,50 m.

A contratada executará, em cavas preliminarmente compactadas e niveladas, fundações em pedra granítica, ficando com integral responsabilidade pela resistência e estabilidade da obra.

a) embasamento

Sobre as fundações, deve elevar-se o embasamento, executado em alvenaria de 1 (uma) vez, com tijolos cerâmicos de 8 (oito) furos, assentados com argamassa no traço 1 : 2 : 8 (cimento, cimencal e areia). A altura mínima do referido embasamento, tomada em relação ao ponto mais alto do terreno, será estipulada em, pelo menos, 0,20 m acima da cota do “greide” da via pavimentada mais próxima da edificação.

Vale salientar que o embasamento deve ser elevado, de acordo com o eixo das fundações.

Quando do emprego de tijolos vazados, aqui especificados, os furos das peças, colocadas no sentido ortogonal ao eixo das paredes, devem ser vedados com argamassa no traço 1 : 2 : 8 (cimento, cimencal e areia).

Sempre que, por desnível do terreno, a altura do embasamento, em um ou mais pontos, será maior ou igual a 1,00 m, colocando-se uma cinta intermediária, com as mesmas características daquelas especificadas a seguir.

b) cinta inferior (radier)

No respaldo do embasamento das paredes externas e internas, será executada uma cinta (radier) em concreto no traço 1 : 2,5 : 4 (cimento, areia e brita), com dimensões de 0,18 m x 0,09 m, moldada em canaletas pré-fabricadas com 2 ferros corridos de 6,0 mm de diâmetro.

c) alvenaria de pedra argamassada

As cavas das valas serão preenchidas com pedra calcária/granítica argamassada e devidamente sobreposta de tal maneira que não ficassem vazios ou planos de escorregamento. A argamassa utilizada teve o traço de 1: 6, (cimento e areia), não sendo permitido o uso de água para facilitar a penetração da massa.

7.4. Especificações de serviços para rede de distribuição de água

a) Escavação de valas

As valas terão largura mínima de 0,60 m e altura variável, dependendo da tubulação a assentar, devendo haver sempre uma cobertura mínima de 0,60 m acima da geratriz superior do tubo.

Deve-se executar um perfeito nivelamento do fundo da vala, de modo a permitir que o tubo fique bem apoiado em solo firme em toda sua extensão.

Qualquer excesso de escavação no fundo da vala, deverá ser preenchido com areia grossa.

As escavações em rocha deverão ser executados com pessoal capacitado para evitar danos a terceiros e acidentes de trabalho.

b) Esgotamento de valas

Para esgotamento das valas deverá ser utilizada uma bomba com capacidade de esgotar 20 m³/h. Para este serviço deve-se obedecer à NB 37/80.

c) Classificação dos solos

- Terra - Qualquer que seja sua coesão, como argila, ou cascalho solto, e toda espécie de materiais terrosos que permitam a extração com picareta, pá e enxada.
- Piçarro - São os xistos argilosos muito estratificados que só possam ser escavados com picareta.
- Rocha Branda - Todas as rochas em decomposição que só possam ser retiradas com auxílio de martelo pneumático ou com equipamentos mecânicos com escarificador tipo tratores ou motoniveladoras.
- Rocha Dura - Todas as rochas que só possam ser retiradas com uso de explosivo.

d) Assentamento da tubulação

Os tubos e peças especiais, antes de serem assentados, devem ser limpos e examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas o que deve ser verificado pelo exame visual e ensaio de percussão.

As tubulações só poderão ser assentadas depois de feitas as necessárias regularizações dos fundos de valas.

O assentamento da tubulação deverá ser feito com a bolsa dos tubos voltadas para montante, ou seja, contrário ao sentido do fluxo de água.

e) Colchão de areia

O assentamento da tubulação deverá ser feito sobre uma camada de areia grossa com espessura de 15,00 cm e em seguida envolvido com o mesmo material granular, até que a *camada superior fique a no mínimo 10,00 cm acima da geratriz superior do tubo.*

f) Ensaio de estanqueidade

Após o assentamento e completo envolvimento da tubulação, mas antes do reaterro das valas deverá ser feito o ensaio de estanqueidade das juntas, mediante testa hidrostático adequado, devidamente acompanhado pela fiscalização. Qualquer tubo ou conexão que apresentar defeitos de vazamento, deverá ser substituído logo após o ensaio.

g) Reaterro das valas

Após o envolvimento da tubulação, conforme especificado anteriormente, o restante da vala *será preenchido com material de aterro cuidadosamente selecionado, de preferencia arenoso, isento de pedras ou corpos estranhos, podendo-se usar para tal o próprio material escavado desde que o mesmo satisfaça as exigências.* Caso o material escavado não sirva, deverá ser escolhido material de jazida, que também passará por aprovação da fiscalização.

As camadas de aterro terão no máximo 20,00cm de altura sendo que as primeiras serão compactadas manualmente. As mais afastadas da tubulação poderão ser compactadas mecanicamente.

h) Montagens hidráulicas

A execução das juntas deverá obedecer às recomendações do fabricante. No caso de ser necessário cortar tubos na obra, deverão ser utilizados equipamentos apropriados, tomando-se precauções para que não sejam destruídos os revestimentos internos da tubulação. A seção de corte deverá ficar perpendicular ao eixo do tubo.

i) Cadastramento

Na conclusão da obra, o construtor deverá apresentar desenho em planta, das canalizações, caixas de registro e conexões dos serviços efetivamente realizados em campo.

j) Materiais

Todos os materiais a serem empregados na obra, deverão ser de boa qualidade, obedecendo às prescrições e recomendações estabelecidas pela ABNT e as indicações contidas no projeto.

l) Caixas de proteção para registros

As caixas de proteção serão executadas em alvenaria de tijolo cerâmicos furados em 1/2 ou 1 vez, dependendo da altura que estiver o registro, e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço de 1: 4.

A tampa deverá ser de concreto armado com 20,00 cm de espessura.

7.5. Especificações de esgotos sanitários – rede coletora e ligações domiciliares**a) Instalação do Canteiro de Obras**

Antes do início das obras, deverão ser providenciadas todas as instalações provisórias de modo a facilitar a recepção, estocagem e manuseio dos materiais.

As instalações deverão atender as seguintes exigências:

- Áreas reservadas para estocagem de material que possam ficar descobertos, tipo areia, brita, tijolos, pedra, etc;
- Depósito coberto para materiais que necessitam maior proteção, dotado de sistema de ventilação e aeração natural e pavimento ou proteção de pisos;
- Barracão para escritório das obras possuindo inclusive um compartimento destinado à Fiscalização, o qual deverá oferecer as condições mínimas de conforto e espaço.
- Instalações sanitárias provisórias, que deverão obedecer às exigências da Fiscalização;
- Suprimento de água, luz, telefone e força, inclusive as respectivas ligações, correndo por conta da Empreiteira todas as despesas que possam surgir.

b) Locação e nivelamento da rede

O nivelamento será geométrico e é obrigatório o contranivelamento passando pelos mesmos pontos. Verificar o que manda o item 5.1 da NB 37/1980.

c) Escavações

As valas somente poderão ser abertas quando forem confirmadas as posições de outras obras subterrâneas, e os materiais para execução da rede estiverem no canteiro de obras.

As valas que receberão os coletores serão escavadas segundo a linha de eixo e as cotas do projeto. Devem ser abertas no sentido de jusante para montante a partir dos pontos de lançamento.

As escavações poderão ser feitas manualmente ou com equipamento apropriado.

A largura da vala deverá obedecer ao seguinte critério:

- Profundidade até 1,50 m largura mínima de 0,80 m
- Profundidade entre 1,50 m e 2,50 m largura mínima de 1,20 m
- Profundidade entre 2,50 m e 3,50 m largura mínima de 1,60 m
- Profundidade entre 3,50 m e 4,50 m largura mínima de 1,80 m
- Profundidade maiores de 4,50 m verificar largura mínima para segurança.

As cavas para os poços de visita terão dimensões internas livres, no mínimo, igual a medida externa da câmara de trabalho acrescida de 0,60 m.

Deve-se executar um perfeito nivelamento do fundo da vala, de modo a evitar consumo exagerado do colchão de areia e que permita o tubo ficar bem apoiado. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com material granular.

O material escavado será depositado sempre que possível de um só lado da vala, afastado de 1,0 m do bordo da escavação.

As escavações em rocha deverão ser executadas por pessoas capacitadas, principalmente quando houver necessidade de uso de explosivo. Todas as medidas de segurança deverão ser adotadas para evitar acidentes, tanto de operários como de terceiros.

d) Sinalização

Onde houver necessidade, será feita sinalização com ou sem iluminação, com cavaletes, sarrafos de madeira apoiados em pernas de ferro, e iluminação com lâmpadas dentro de baldes plásticos.

e) Assentamento da tubulação

Os tubos e peças especiais, antes de serem assentadas deverão ser limpos e examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas, o que poderá ser verificado pelo exame visual e ensaio de percussão. Além do mais não deverão ser assentadas peças que estejam em desacordo com as especificações da ABNT.

As tubulações só poderão ser assentadas, depois de feitas as necessárias regularizações dos fundos da vala. As tubulações deverão repousar sobre colchão de areia de no mínimo 15,00 cm de espessura.

O assentamento da tubulação deverá ser feito de modo que as bolsas dos tubos fiquem voltadas para montante, ou seja, contra o sentido de escoamento do líquido.

Toda a tubulação deverá ser envolvida com material granular (areia) isento de pedras e material orgânico, até altura de 20,00 cm acima da geratriz superior externa do tubo.

f) Ensaio de Estanqueidade

Após o assentamento e completo envolvimento da tubulação, mas antes do reaterro das valas, deverá ser providenciado o ensaio de estanqueidade das juntas, mediante teste hidrostático adequado, devidamente acompanhado pela Fiscalização. Qualquer tubo ou conexão que apresentar vazamento deverá ser substituído após o ensaio.

g) Reaterro das valas

Após o envolvimento de tubulação com material arenoso, conforme especificado anteriormente, o restante da vala será preenchido com aterro cuidadosamente selecionado, isento de pedras e corpos estranhos, podendo-se usar para tal, o próprio material de escavação desde que o mesmo apresente as condições exigidas. Caso este material não

satisfaça as exigências, o reaterro poderá ser feito com material selecionado proveniente de jazida.

As primeiras camadas de aterro deverão ser apiloadas manualmente com espessuras de no máximo 20,00 cm, as mais afastadas da tubulação poderão ser compactadas mecanicamente.

h) Montagem hidráulica

Deverão ser rigorosamente obedecidas as posições indicadas no projeto. A execução das juntas deverá obedecer às recomendações do fabricante.

No caso de ser necessário cortar o tubo na obra, deverão ser utilizados equipamentos apropriados, tomando-se precauções para que não seja danificada a peça. A seção de corte deverá ficar perpendicular ao eixo do tubo e a extremidade serrada deverá ser chanfrada para evitar danos ao anel de borracha.

i) Proteção dos condutos rasos

Nos trechos em que os condutos estiverem localizados acima da profundidade mínima permitida (0,80 m), estes deverão ser assentes em colchão de areia de 0,20 m, com envolvimento de 0,30 m e mais uma camada de 0,15 m de mistura de areia e cimento no traço 1:6 e finalmente reaterroado com material de jazida.

j) Poços de visita

Serão construídos nas posições indicadas no projeto em planta compondo-se de uma laje de fundo em concreto armado, câmara de trabalho, laje com furo excêntrico e tampa de ferro fundido T 100.

No fundo do poço deverão ser feitas as calhas necessárias, em absoluta concordância com os coletores e com as larguras e alturas iguais aos diâmetros internos dos mesmos.

Sobre as laterais da base do fundo serão assentadas as paredes da câmara em anéis de concreto pré-moldados argamassados encimados por uma laje com furo excêntrico.

Sobre a laje excêntrica serão assentadas as paredes de poço de acesso (chaminé) em alvenaria de tijolos maciços, onde será colocado o tampão de ferro fundido.

Todas as superfícies expostas em alvenaria deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. O diâmetro mínimo da câmara de trabalho e poços de acesso serão de 1,0 e 0,60 m respectivamente.

Nas paredes do poço deverão ser cravados degraus de ferro fundido, distanciados entre si de 0,40m para a descida ao fundo do poço.

l) Caixas de inspeção

As ligações domiciliares externas serão feitas através de caixas de inspeção tipo pré-moldado com diâmetro de 40,00 cm, em série de no máximo cinco por selim.

m) Ligações Domiciliares

As ligações domiciliares externas serão executadas em tubos de PVC rígido de 100 mm nas calçadas, obedecendo a uma declividade mínima de 2%. Nas calçadas, em cada residência, serão colocadas caixas de inspeção pré-moldadas com tampa de concreto e diâmetro de 0,40 m.

As ligações domiciliares externas serão interligadas à rede principal a cada bloco de 3 caixas de inspeção por meio de um selim de PVC e tubo de PVC VINILFORT de 100 mm, conforme detalhe anexo.

As ligações domiciliares internas serão executadas em tubos de PVC rígido de 100 mm e extensão média de 15,00 m com declividade mínima de 2% que será interligada à caixa de inspeção na calçada. No fundo de cada lote será colocada uma caixa de inspeção pré-moldada com tampa de concreto e diâmetro de 0,40 m, conforme detalhe anexo.

Não será permitido fazer ligações diretamente ao poço de visita.

n) Limpeza final da tubulação

De acordo com o sub item .13 da NB 37/80

o) Escoramento de valas

De acordo com a natureza do solo e a profundidade da vala, podem ser utilizado escoramento do tipo contínuo ou descontínuo em madeira da região.

p) Esgotamento de valas

Para esgotamento de valas deverá ser utilizada bomba com capacidade de esgotar 20 m³/h. Para este serviço deve-se obedecer à NB 37/80.

q) Cadastramento

Na conclusão da obra, o construtor deverá apresentar à fiscalização o desenho, em planta, dos coletores incluindo as derivações. Todo trabalho deve ser feito em meio digital.

r) Tanque séptico

A caixa do tanque séptico será construída sobre uma laje de concreto, fechada lateralmente com tijolos cerâmicos maciços, revestida em argamassa de cimento e areia no traço 1:6. O fechamento superior será feito com laje pré-moldada para piso, tomando-se o cuidado de deixar as aberturas com tampas, para uma eventual limpeza ou inspeção.

s) Filtro anaeróbio

Será constituído de um tanque em alvenaria, com fundo falso, sobre o qual será colocada uma camada de brita granítica, que servirá para acumulação de colônias de bactérias, que irão digerir os esgotos pelo processo anaeróbio, dando como resultado um efluente tratado não poluidor.

8. DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

1ª semana (14/11/2006 a 21/11/2006):

A princípio a obra encontrava-se na fase de construção do almoxarifado e escritórios da construtora contratada e fiscalização, sendo que no primeiro levantava-se a alvenaria de $\frac{1}{2}$ vez das paredes e nos dois últimos as valas eram escavadas manualmente.

O terreno já passara por uma prévia limpeza e os primeiros lotes da “Quadra P” estavam sendo locados e escavados (Figura 1), iniciavam-se também as escavações da rede de água.

As atividades iniciais do estagiário estavam relacionadas ao acompanhamento dos serviços executados assim como o conhecimento dos materiais e traços utilizados.



Figura 1: Locação e escavação manual dos lotes.

2ª semana (21/11/2006 a 28/11/2006):

Além da locação que estava em andamento desde a semana anterior, começavam os serviços da etapa de fundação nos lotes da “Quadra P”, sendo estes: escavações manuais, alvenaria de pedra de mão calcária argamassada (Figura 2), alvenaria de 1 vez ou embasamento e radier em concreto moldado em canaleta.

Neste momento, juntamente ao acompanhamento dos serviços, iniciava-se uma análise das planilhas de apropriação de mão-de-obra.



Figura 2: Alvenaria de pedra de mão calcária argamassada.

3ª semana (28/11/2006 a 05/12/2006):

Tendo em vista a continuação dos procedimentos anteriormente citados na “Quadra P”, era dever do estagiário separar os trabalhadores em equipes com dois pedreiros e um servente e observar o tempo necessário para que cada equipe concluísse um determinado serviço, tomando no final uma média que serviria de base posterior para a execução dos mesmos.

Em seguida, com os dados coletados, fez-se um acompanhamento da produção dos operários de acordo com uma planilha de apropriação de mão-de-obra.

4ª semana (05/12/2006 a 12/12/2006):

Sendo iniciada a utilização da retroescavadeira (Figura 3) para serviços de escavação de valas e transporte de materiais no interior da obra, fez-se necessário o controle da diária do equipamento.

Visto que o contrato da máquina exigia o pagamento de 200 horas por mês de produção, a retroescavadeira era supervisionada através da verificação de seu horímetro no início e fim de sua jornada de trabalho, anotando-se também sua saída durante o expediente do canteiro de obras.

Para gerar lucro a máquina deveria produzir além de suas 200 horas contratuais. O estagiário também deveria adquirir uma sensibilidade de quantos metros eram escavados por hora de trabalho do equipamento.



Figura 3: Retroescavadeira no transporte de materiais.

5ª semana (05/12/2006 a 12/12/2006):

Através de planilhas, realizou-se um acompanhamento do assentamento da tubulação para a rede de distribuição de água, onde definia-se a rua, o estaqueamento, a classificação do solo, o volume de cada tipo de material escavado, a bitola dos tubos e seu comprimento. A planilha pode ser observada na Figura 4:

8ª semana (15/01/2007 a 22/01/2007):

Os serviços referentes à infra-estrutura (trabalhos em terra e fundações) foram concluídos na Quadra P (Figura 5).



Figura 5: Conclusão dos serviços de infra-estrutura da Quadra P.

Realizava-se o acompanhamento da continuação dos seguintes serviços:

- Quadra F – escavação, alvenaria de pedra, alvenaria de embasamento e radier;
- Quadra J – escavação, alvenaria de pedra, alvenaria de embasamento, radier e aterro do caixão;
- Quadra N – escavações e alvenaria de pedra argamassada;
- Quadra O – escavações e alvenaria de pedra argamassada.

9ª semana (22/01/2007 a 29/01/2007):

Juntamente com as atividades anteriores o estagiário também iniciava, por meio de planilhas, o controle de materiais que entravam e eram utilizados nas fundações executadas. Este procedimento, além de proporcionar uma noção de gastos e despesas, auxiliaria no aprendizado da quantidade de insumos despendida em cada serviço. Desta forma, auxiliava no conhecimento da gestão da obra propriamente dita.

10ª semana (29/01/2007 a 05/02/2007):

As atividades seguiam repetindo-se ao longo das quadras, adicionando-se a compactação das fundações prontas com equipamento compactador apropriado “sapinho” (Figura 6).



Figura 6: Compactação das fundações concluídas.

11ª semana (05/02/2007 a 12/02/2007):

Nesta fase da obra o estagiário realizava o acompanhamento dos seguintes serviços (Figura 7):

- Quadra F – escavação, alvenaria de pedra, alvenaria de embasamento, radier e aterro do caixão;
- Quadra J – alvenaria de embasamento, radier e aterro do caixão;
- Quadra N – escavação, alvenaria de pedra, alvenaria de embasamento e radier;
- Quadra O – escavação, alvenaria de pedra, alvenaria de embasamento e radier.



Figura 7: Colocação da ferragem do radier.

12ª, 13ª, 14ª e 15ª semanas (12/02/2007 a 12/03/2007):

Atividades referem-se à elaboração de planilhas, verificação de orçamentos, controle de materiais utilizados na obra, acompanhamento dos serviços e cálculo referente ao adicional medido pela execução da terraplenagem.

16ª, 17ª e 18ª semanas (12/03/2007 a 02/04/2007):

Medição dos embasamentos para verificação do adicional recebido ao ultrapassar-se a altura prevista em contrato.

Continuidade das atividades anteriores.

19ª semana (02/04/2007 a 14/04/2007):

Paralisação da obra na data de 05 de Abril de 2007. Nesta etapa coube ao estagiário o auxílio na elaboração do diário de obras e verificação final das planilhas de orçamentos.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi acompanhado durante o andamento do estágio supervisionado, constata-se o que já foi dito anteriormente, o processo de construção civil é *uma atividade bastante rentável e que proporciona uma grande geração de empregos*. Como gestor da obra, o engenheiro civil torna-se responsável em fazer com que a mesma obtenha lucros, sendo de enorme relevância que este profissional exerça uma administração de sucesso.

O gerenciamento desses recursos deve ser realizado de modo planejado e consciente com o intuito de se reduzir custos. Uma boa gestão de uma construção começa com um bom planejamento de todos os serviços necessários assim como um bom orçamento, proporcionando o êxito nas atividades desenvolvidas, sendo também de grande importância uma boa qualificação profissional dos operários.

Embora a relação custos e lucros seja o objetivo básico em uma construção civil, nos dias atuais o engenheiro também deve ter a consciência de proporcionar qualidade ao serviço, evitando posteriores transtornos e até acidentes aos usuários.

O estágio faz com que o aluno adquira visão do cotidiano da engenharia, além de dar noções de administração de empreendimentos e integração do estagiário com os funcionários da empresa, neste sentido pode ser citada a relevância do mestre de obras como profissional intermediador entre o engenheiro e os operários responsáveis pela execução da obra.

O controle de materiais e equipamentos no canteiro de obras é também uma questão importante, tanto para que não haja desperdício dos insumos quanto na correta disposição dos mesmos, a fim de evitar grandes deslocamentos por parte dos operários, o que ocasionaria uma produção menor.

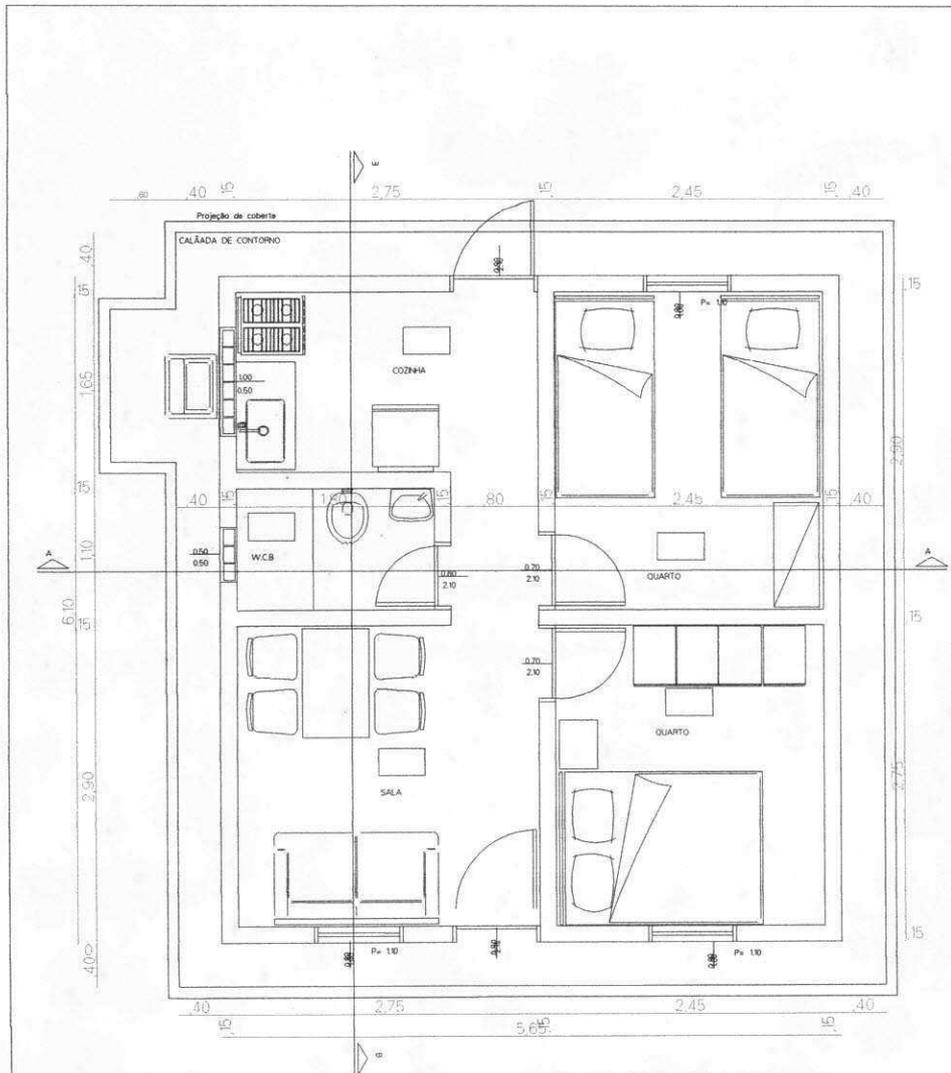
Outro quesito a ser observado diz respeito à segurança dos operários, os quais devem sempre trabalhar dotados de equipamentos de proteção individuais (EPI's) tais como: capacete, luvas botas, cinto de segurança. A obra verificada procura tomar esses cuidados com seus operários.

Por fim, é necessário tomar consciência também para aspectos relacionados às exigências de segurança no trabalho e as disposições do lixo gerado na obra.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118 *Projeto e execução de obras de concreto armado*. Rio de Janeiro, ABNT, 1978, 63p.
- BORGES, Alberto de Campos; *Prática das Pequenas Construções*, Volume I, 7ª Edição – Editora Edgard Blucher Ltda, 1979.
- CHAGAS FILHO, M. B. das.(2006). *Notas de Aula da Disciplina Construções de Edifício*. UFCG / CCT / DEC / AE. Campina Grande.

11. ANEXOS



PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50

	GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SETRAS - Secretaria do Trabalho e Ação Social		
	COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR PRÓ-MORADIA		
PROJETO ARQUITETÔNICO PADRÃO HABITACIONAL - NORMAL (s/ FI)			
Prancha: Planta Baixa	Escala: Indicadas	Prancha ND: 02/17	Quadro de Áreas: Área da Construção = 34,50m Área da Coberta = 48,15m
Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior			