



Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN
Unidade Acadêmica de Engenharia Civil – UAEC
Coordenação de Estágios Supervisionados

Relatório de Estágio

Supervisionado

Aluno: Herbert Guimarães C. Filho

Matrícula: 20711519

Supervisor: Professor João Batista Queiroz de Carvalho

Campina Grande – PB, Fevereiro de 2009

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN
Unidade Acadêmica de Engenharia Civil – UAEC
Coordenação de Estágio Supervisionado

Relatório de estágio supervisionado da construção de unidades habitacionais
populares no município de Boqueirão



Herbert Guimarães Carneiro Filho

Estagiário


Adriano Cezar Galdino de Araújo

Engenheiro Civil

João Batista Queiroz de Carvalho

Supervisor Acadêmico

Campina Grande – PB, Fevereiro de 2009



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

HERBERT GUIMARÃES CARNEIRO FILHO

Relatório de estágio supervisionado da construção de unidades habitacionais
populares no município de Boqueirão

Relatório de Estágio Supervisionado, do curso de Engenharia Civil, apresentado à Universidade Federal de Campina Grande, como um dos pré-requisitos para a obtenção do grau de engenheiro civil.

Supervisor: Professor João Batista Queiroz de Carvalho.

Campina Grande – PB, Fevereiro de 2009

AGRADECIMENTOS

Enorme é a minha lista de agradecimentos, o que me faz ser uma pessoa de sorte. Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de estar no mundo.

Aos meus pais, Herbert Guimarães Carneiro e Joana D'arc dos Santos Carneiro, por terem me oferecido todas as oportunidades possíveis de engrandecimento intelectual e pessoal de minha pessoa.

À minha avó Antônia Leitão (In Memoriam), que com toda sua experiência de vida e toda sua generosidade, me fez entender que todo conhecimento adquirido durante a vida, não importa, se não oferecermos este a todos que nos cercam.

À minha família agradeço todo o amor, carinho, compreensão e respeito.

Aos meus inúmeros amigos que conquistei e que batalharam juntamente com minha pessoa, durante esta grande, árdua e interminável caminhada na Universidade Federal de Campina Grande.

Aos professores do curso de engenharia civil, que passaram todo o conhecimento que possuem durante as aulas ministradas a nós alunos.

À CAMAT Construtora Ltda., que na pessoa dos engenheiros Adriano Cezar Galdino de Araújo e Arthur Bomfim Galdino de Araújo, me concedeu a oportunidade de realizar o estágio, como também pelo auxílio prático e intelectual por eles prestados.

Agradeço ao Professor João Batista Queiroz de Carvalho, por ter aceitado ser meu supervisor e orientador deste estágio, por sua disponibilidade em ajudar no que for necessário e por sua fundamental atenção nas horas de dúvidas.

Finalmente, agradeço a todos que colaboraram direta ou indiretamente para a concretização deste sonho. Para vocês, ofereço esta página.

Muito obrigada a todos!

Herbert Guimarães Carneiro Filho

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Conjunto Habitacional.....	12
Figura 02 – Placa indicativa da obra.....	13
Figura 03 – Locação por cavaletes.....	25
Figura 04 – Locação por tabeiras.....	25
Figura 05 – Limpeza do terreno.....	34
Figura 06 – Locação da estrutura.....	35
Figura 07 – Escavação das valas.....	36
Figura 08 – Embassamento em alvenaria de uma vez.....	37
Figura 09 – Radier em concreto moldado em canaletas.....	37
Figura 10 – Alvenaria de embassamento em pedra calcária.....	38
Figura 11 – Cinta de amarração moldada em canaletas.....	38
Figura 12 – Alvenaria de vedação.....	39
Figura 13 – Revestimento externo em chapisco e massa única.....	41
Figura 14 – Revestimento externo em ladrilho cerâmico.....	41
Figura 15 – Pintura em esmalte sintético.....	42
Figura 16 – Pavimentação em cimento queimado.....	43

SUMÁRIO

<i>CAPÍTULO I – Introdução</i>	
1.1 Apresentação.....	08
1.2 Objetivos.....	08
 <i>CAPÍTULO II – Caracterização da empresa</i>	
2.1 CAMAT Construtora Ltda.....	09
 <i>CAPÍTULO III – Caracterização da obra</i>	
3.1. Programa de atendimento habitacional “Pró-Moradia”.....	10
3.2. Conjunto de unidades habitacionais município de Boqueirão.....	12
 <i>CAPÍTULO IV – Caracterização do estágio</i>	
4.1. Atividades desenvolvidas.....	13
 <i>CAPÍTULO V – Etapas de realização de uma obra</i>	
5.1. Fases da construção.....	15
5.2. Terreno.....	15
5.3. Canteiro de obras.....	15
5.4. Instalações Provisórias.....	16
5.5. Materiais não perecíveis.....	18
5.6. Materiais perecíveis.....	20
5.7. Barracões.....	22
5.8. Máquinas.....	23
5.9. Circulação.....	23
5.10. Locação.....	23
5.11. Movimento de terra.....	26
5.12. Fundações.....	27
5.13. Alvenaria.....	27

5.14. Cinta de amarração.....	27
5.15. Revestimento.....	28
5.16. Pintura.....	30
5.17. Telhado.....	30
<i>CAPÍTULO VI – Desenvolvimento e execução da obra</i>	
6.1. Serviços preliminares.....	32
6.2. Serviços técnicos.....	33
6.3. Infra-estrutura.....	33
6.4. Supra-estrutura.....	38
6.5. Paredes e painéis.....	39
6.6. Revestimento.....	40
6.7. Coberturas.....	41
6.8. Pintura.....	42
6.9. Pavimentação.....	43
6.10. Instalações elétricas.....	43
6.11. Instalações hidráulicas.....	44
6.12. Aparelhos e peças.....	45
6.13. Complementos.....	46
<i>CAPÍTULO VII – Particularidades</i>	
7.1. Rede de distribuição de água.....	48
7.2. Rede de esgotamento sanitário.....	50
<i>EXPOSIÇÕES FINAIS.....</i>	55
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	56
<i>ANEXOS.....</i>	57

CAPÍTULO I

Introdução

1.1. Apresentação

O presente relatório visa atender a uma exigência da disciplina estágio supervisionado e trata sobre todas as atividades desenvolvidas pelo aluno **Herbert Guimarães Carneiro Filho**, devidamente matriculado no curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – Campus I, sob matrícula de número **20711519**, durante o seu período de Estágio Supervisionado.

O estágio supervisionado teve sua realização durante construção de um conjunto habitacional popular no município de Boqueirão-PB, obra da CAMAT Construtora Ltda.. O estágio foi realizado, no período de 01 de Dezembro de 2008 a 18 de Fevereiro de 2009, compreendendo uma carga horária semanal de 20 horas durante o período de aulas e no recesso escolar com uma carga horária semanal de 30 horas, totalizando 262 horas.

1.2. Objetivos

O estágio tem por objetivo principal o aperfeiçoamento dos conhecimentos teóricos adquiridos durante a graduação no curso de Engenharia Civil da UFCG, conciliando estes a partir deste momento com a prática através do acompanhamento do dia-a-dia de um canteiro de obras. Este proporciona um aprendizado mais eficiente e um contato importante do aluno com o seu futuro ambiente de trabalho e o relacionamento do Engenheiro Civil com os demais funcionários como carpinteiros, serventes, mestres de obras, encanadores, eletricitas, etc.

CAPÍTULO II

Caracterização da empresa

2.1. CAMAT Construtora Ltda.

A CAMAT Construtora Ltda. teve sua origem no ano de 1998, fruto do desejo do engenheiro Adriano Cezar Galdino de Araújo. A empresa continuamente está demonstrando possuir competência e organização, para que possa firma sua marca em um mercado tão competitivo como é a construção civil. A característica de maior valor é o estrito cumprimento de prazo nas obras e a sua fidelidade aos seus princípios de oferecer ao mercado serviço de qualidade, segurança e responsabilidade social, propiciando a inserção de novos talentos em forma de estágio e possibilitando uma efetivação futura na empresa.

Está sediada na Fazenda Palmares, S/N, na cidade de Pocinhos-PB, possuindo um escritório executivo na cidade de Campina Grande-PB e outro na capital do estado da Paraíba, João Pessoa. Atualmente, está em pleno funcionamento, possuindo obras das mais variadas áreas da engenharia, desde habitações populares até obras drenagem e pavimentação urbana, em todas as regiões do estado da Paraíba.

CAPÍTULO III

Caracterização da Obra

A obra atualmente em execução constitui-se da construção de 40 unidades habitacionais populares, concedidas pelo Governo Federal, através do Ministério das Cidades, financiadas pela Caixa Econômica Federal, com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, FGTS. Estas obras são fruto de programas sociais, neste caso, o programa Pró-Moradia.

3.1. Programa de Atendimento Habitacional “Pró-Moradia”

O Programa de Atendimento Habitacional através do Poder Público - PRÓ-MORADIA tem por objetivo apoiar o poder público no desenvolvimento de ações integradas e articuladas com outras políticas setoriais, que resultem na melhoria das condições de vida da população de menor renda. Objetiva oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até R\$ 1.050,00 (um mil e cinqüenta reais), por intermédio de financiamento a estados, municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações direta ou indireta.

- **Modalidades:**

- Urbanização de Áreas;
- Aquisição e/ou produção de lotes urbanizados;
- Cesta de Materiais de Construção;
- Infra-Estrutura em Conjuntos Habitacionais;
- Produção de Conjuntos Habitacionais;
- Desenvolvimento Institucional.

- **Condições operacionais básicas (Agente Operador x Agente Financeiro)**

- Desembolso Mensal;
- Prazo de Carência: Prazo de obra acrescido de 2 meses, limitada a 18 meses;
- Amortização: até 180 meses;
- Garantias: Vinculação de receitas e outras garantias previstas na legislação em vigor;
- Taxa de Juros: 5% nominal a.a.;
- Taxa de Risco de Crédito: percentual diferenciado por tomador, levando-se em consideração a classificação da operação e o nível de risco,
- Contrapartida mínima: 10% do valor do investimento.

Relatório Estágio Supervisionado

- Demais condições do Programa constam das Resoluções do CCFGTS nos 289/98, 290/98, 298/98 e suas alterações e aditamentos, Instrução Normativa do antigo MPO nº 06/98, e Manual de Fomento - Setor Público, que se encontra à disposição dos interessados nas Agências da CEF.

- **Fonte de recursos**

- Do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS, dos Estados, Municípios, Distrito Federal, podendo ser aceito, também, a critério do Agente Financeiro, recursos originários de Agências Oficiais de Fomento.

- **Cliente**

- Estados, Distrito Federal, Municípios e Concessionárias de Saneamento;
- Pessoas físicas com renda de até 3 salários mínimos.

- **Participantes**

- Ministério das Cidades - MC, Caixa Econômica Federal - CEF, Estados, Distrito Federal e Municípios, órgãos da administração Direta.

- **Fluxo Operacional**

Os interessados deverão apresentar suas propostas nos Escritórios de Negócios da Caixa Econômica Federal ou nas Gerências de Filial do FGTS, no prazo estabelecido pela Instância Colegiada Estadual, acompanhada da documentação prevista no Manual de Fomento - Setor Público da CEF, com vistas à realização da análise de pagamento do proponente. Caso a capacidade de pagamento seja aprovada, a Instância Colegiada Estadual procede à hierarquização e seleção na forma da regulamente vigente. Estando a proposta hierarquizada e selecionada pela Instância Colegiada Estadual, a CEF procede a sua análise e estando em ordem formaliza o contrato de financiamento com proponente. O Manual de

Relatório Estágio Supervisionado

Fomento - Setor Público pode ser encontrado nos Escritórios de Negócios ou em qualquer Agência da CEF.

3.2. Conjunto de unidades habitacionais no município de Boqueirão

O Conjunto habitacional popular do município de Boqueirão-PB é formado por 40 unidades habitacionais. Estas possuem para seus cômodos a seguinte divisão: dois quartos, sala, cozinha, banheiro.

Durante o gerenciamento da obra, faziam parte da equipe de execução um engenheiro civil da CAMAT construtora Ltda., um fiscal da Companhia Estadual de Habitação Popular da Paraíba (CEHAP), um estagiário de graduação em engenharia civil. O corpo executivo da obra era formado por um almoxarife, um mestre de obras, e uma determinada quantidade de encarregados que variava de acordo com os serviços em execução.

Todas as pessoas que compunham esta equipe traziam por obrigação o dever de gerenciar e administrar da melhor maneira possível a obra e todos os funcionários, como pedreiros, ferreiros, carpinteiros e os serventes, para que fosse seguido o cronograma pré-estabelecido da obra e que esta fosse executada como planejado.

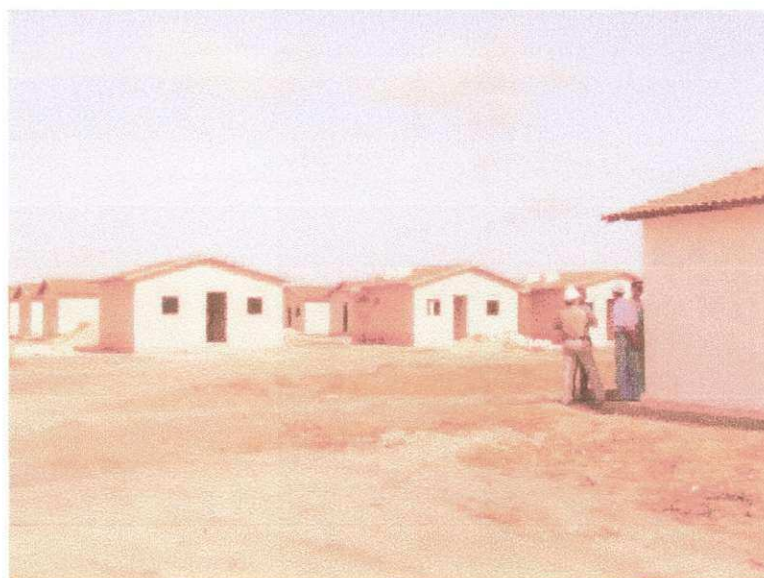


Figura 01 – Conjunto Habitacional

CAPÍTULO IV

Caracterização do estágio

4.1. Atividades desenvolvidas

O estágio teve seu início quando a obra já tinha sido iniciada em parte, porém existiam todos os tipos de serviços a serem executados. Algumas habitações já estavam sendo construídas anteriormente ao início do estágio, mas ainda podia se observar serviços de instalação do canteiro de obras e parte do serviço de locação do terreno das unidades habitacionais ainda a serem construídas.



Figura 02 – Placa indicativa da obra

Inicialmente, objetivou-se a familiarização com a obra, com o seu objetivo, com os funcionários e suas respectivas funções, como também entender toda a obra em conjunto.

O estágio teve uma duração de aproximadamente três meses, exatamente doze semanas. Portanto, as atividades desenvolvidas durante o estágio foram condicionadas aos serviços realizados durante o período do mesmo e seguem as seguintes etapas:

- Acompanhamento durante a locação da obra;
- Acompanhamento da locação das estacas e paredes;
- Serviços de escavação dos alicerces;
- Abertura de valas;

Relatório Estágio Supervisionado

- Realização dos alicerces em alvenaria de pedra;
- Execução dos alicerces em alvenaria;
- Execução de radier;
- Levantamento das paredes;
- Cintas de amarração;
- Assentamento de blocos cerâmicos;
- Execução de vergas;
- Execução de formas;
- Verificação da marcação e execução da alvenaria (prumo e esquadro);
- Assentamento de esquadrias;
- Revestimento de grosso de paredes (emboço);
- Revestimento fino de paredes (reboco);
- Revestimento cerâmico;
- Preparação de pisos;
- Madeiramento e cobertura;
- Pintura;
- Instalação elétrica;
- Instalação hidráulica;
- Análise das plantas arquitetônicas e estruturais para melhor compreensão e acompanhamento das atividades. Tais plantas encontram-se em anexo ao final deste relatório.

Portanto, durante a realização do estágio pode ser observado todas as etapas do processo construtivo das unidades habitacionais, ocorrendo sempre para auxiliar o estagiário o acompanhamento do engenheiro responsável pela obra, o qual retirava todas as dúvidas adquiridas pelo estagiário.

Neste momento, já é possível observar a necessidade da tomada de decisões e a análise crítica da execução dos serviços, sempre priorizando o tempo de execução estabelecido no cronograma, como também a qualidade na execução da obra.

CAPÍTULO V

Etapas de realização de uma obra

5.1. Fases da construção

A construção de uma obra está dividida em três fases bem distintas: trabalhos preliminares, trabalhos de execução e trabalhos de acabamento.

Os trabalhos preliminares são aqueles que precedem a execução da obra, quais sejam: escolha, aquisição e documentação do terreno; programa, cronograma, projeto completo; canteiro de obras; locação da obra.

Os trabalhos de execução são os trabalhos de construção propriamente ditos: abertura das valas, execução dos alicerces, apiloamento, obras de concreto, alvenaria, telhado, instalações e revestimentos.

Os trabalhos de acabamento são obras finais de construção, ou seja, esquadrias, pintura, limpeza geral e arremate final.

5.2. Terreno

A obra a ser executada pode estar em uma das seguintes situações: escolha do terreno e o terreno já pode ter sido adquirido. Neste último caso, não resta nada a fazer a não ser seguir com os estudos preliminares. No primeiro caso, se faz necessário algumas pesquisas iniciais, que têm como finalidade o maior benefício da obra.

5.3. Canteiro de obras

Segundo a NBR – 12284, o canteiro de obras é definido como o conjunto de “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”. Portanto, é o local onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra e, como tal, exige análise prévia e criteriosa de

Relatório Estágio Supervisionado

sua implantação, à luz dos conceitos de qualidade, produtividade e segurança. A organização do canteiro é regulamentada pela NR-18.

O uso do terreno não ocupado pelo edifício deve ser planejado para a locação de máquinas e equipamentos; instalações físicas; redes de distribuição de água, esgoto e energia; acessos e vias de circulação. Antes do início da implantação do canteiro, algumas atividades prévias devem ser realizadas pelo engenheiro de obras. Estas atividades são denominadas Serviços

Preliminares e envolvem, entre outras atividades, a verificação da disponibilidade de instalações provisórias; as demolições, quando houver construções remanescentes no local onde será construído o edifício; a retirada de entulho; e o movimento de terra, necessário para a obtenção do nível de terreno desejado para o edifício.

5.4. Instalações Provisórias

Para o início das atividades de obra é necessário que o canteiro seja provido de instalações elétricas e hidro-sanitárias; áreas para a guarda de materiais não perecíveis; e barracões.

• **Instalações de água**

A primeira providencia que deve ser tomada pelo engenheiro é a ligação de água para consumo, não só para o preparo de alguns materiais no canteiro, como também para a higiene pessoal dos trabalhadores.

A existência de abastecimento de água na via pública requer a construção de abrigo com cavalete de entrada e o registro. Em geral, o gabarito e as instruções de pedido de ligação são fornecidos pela concessionária.

Não existindo a rede de água nem planos para a expansão da existente, é preciso providenciar a abertura de poços no local ou a compra de água, que é entregue por caminhões pipa.

O poço de água pode ser de três tipos:

1. Artesiano, onde a água encontra-se abaixo da camada impermeável e sem necessidade de bombeamento;

Relatório Estágio Supervisionado

2. Semi-artesiano, onde a água encontra-se abaixo da camada impermeável e há necessidade de bombeamento desta para a superfície;
3. Lençol freático, onde a água encontra-se acima da camada impermeável.

Em geral, os poços estão localizados nos fundos da obra, o mais distante possível das fundações do prédio, das construções vizinhas e das fossas sépticas e negras (distância mínima 15 m).

Depois de obtida a água, esta deve ser armazenada e a forma de como estocá-la deve ser bem estudada. O armazenamento pode ser feito em tambores, caixas de água provisórias e até mesmo no poço do elevador.

• **Instalações de energia elétrica**

Uma fonte de energia é necessária que funcione boa parte dos equipamentos utilizados nas atividades de obra, tais como betoneiras, serras elétricas, guincho para funcionamento do elevador de obra, guias, entre outros. É preciso então que seja identificada a potência desses equipamentos, a fim de que a potência necessária para a rede energia a ser implantada seja conhecida.

Conhecida essa necessidade, a obtenção dessa energia pode resultar em três situações. A primeira consiste na não existência de rede de energia no local. Neste caso, pode-se solicitar um estudo junto à concessionária local, para verificar a possibilidade de extensão da rede existente até a obra. Este procedimento, contudo, demora cerca de um ou dois meses e o início da obra não pode esperar. Pode-se, então, adotar uma solução temporária como, por exemplo, utilizar um gerador de energia a diesel.

A segunda situação consiste na existência de uma rede monofásica, constituindo-se também num problema, pois a maioria dos equipamentos pressupõe alimentação trifásica. Portanto, um estudo deve ser solicitado junto à concessionária para a ligação desta rede, como na primeira situação.

A terceira situação seria a existência de rede trifásica. Neste caso, a rede deve capacidade suficiente para atender a demanda prevista na obra. Se não for este o caso, faz-se um pedido à concessionária para o aumento desta capacidade. Se a capacidade for suficiente, pede-se então uma ligação provisória da rede.

Relatório Estágio Supervisionado

Os pedidos de ligação devem ser acompanhados da planta do edifício que será construído, do endereço da obra, da potência a ser instalada no canteiro, e da potência do maior equipamento a ser empregado.

A ligação da rede pode ser feita de dois tipos. A primeira consiste da ligação aérea, que é feita através de postes. A segunda é a ligação subterrânea, onde a concessionária fornece normas de instalação e ligação.

• **Instalação Sanitária**

A não existência de rede de coleta de esgoto não é um problema na fase de obra, pois a quantidade de esgoto gerada é bem pequena. Dificuldades ocorrem quando a obra fica pronta, necessitando construir fossas sépticas e sumidouros para atender a demanda do edifício quando em uso.

5.5. Materiais não perecíveis

Entendem-se como materiais não perecíveis a areia, as pedras britadas, os tijolos, as madeiras e os ferros.

• **Areia**

É estocada sobre terreno firme e plano, cercada por uma baia de madeira, com dimensões equivalentes a de uma carroceria de caminhão (5 x 2,3 x 0,6 m). Este cercado serve também como cubagem da quantidade de material gasto. Será conveniente cobrir a areia com lona ou plástico, dependendo da estação do ano. A granel ou em sacos (de diversos tamanhos), deve estar protegida contra a chuva e em local plano, para que as impurezas provenientes da obra não se misturem ao material. É conveniente dispor este depósito próximo à betoneira e com fácil acesso para descarga dos caminhões. Não há restrições quanto ao máximo tempo de estocagem.

• **Pedra britada**

Comprada a granel, em diversos tamanhos, deve ser depositada em cercado feito de madeira em local plano, como a areia. Não é preciso proteção com lona ou plástico. É

Relatório Estágio Supervisionado

também conveniente dispor este depósito próximo à betoneira e com fácil acesso para descarga dos caminhões, não havendo restrições quanto ao tempo máximo de estocagem.

• Tijolos

Devem ser empilhados em pilhas de, no máximo, 1,50 m de altura, cobertos por lona ou plástico. Para que não tombem, eles devem estar intercalados em diferentes posições, cujo procedimento é chamado de amarração. Já os tijolos aparentes são mais delicados e podem ficar comprometidos com a umidade excessiva do terreno ou com massas e rebocos provenientes da obra. Por isso, o empilhamento deve ser sobre um tablado de madeira. Quanto aos blocos de concreto, por serem mais pesados, não precisam de amarração. Além desses cuidados, é importante não usar tijolos e blocos molhados, pois, quando secos, podem provocar fissura na argamassa. É recomendável proteger com uma lona aqueles que serão usados brevemente. Não há restrições quanto ao máximo tempo de estocagem.

• Madeira

Nas obras, em geral, são utilizados diversos tipos de madeira, dependendo de sua utilização. A forma de armazená-las depende então do seu uso, ou seja, se são para fôrmas, pisos ou telhados.

- **Fôrmas:** A madeira específica para fôrmas de concreto, andaimes e outros serviços vem em tábuas, sarrafos e pontaletes de diversos tamanhos, e ainda em chapas. Pode ser armazenada a céu aberto sem maiores cuidados. As chapas compensadas, entretanto, precisam ficar sobre os pontaletes, longe do solo e cobertas com plástico. Deve ser observado o número máximo de chapas que podem ser empilhadas (dado pelo fabricante), pois o excesso de peso pode deformar o produto. Esse tipo de material é reaproveitado no decorrer da obra e deve ser descartado ao término da construção. Não há restrições quanto ao máximo tempo de estocagem.
- **Pisos:** Em local coberto, as tábuas devem ficar sobre estrado de madeira, tramadas de forma a permitir a circulação do ar. Deve chegar à obra no mínimo 30 dias antes de ser utilizada para se aclimatar ao lugar. Na hora da entrega, confira os encaixes,

Relatório Estágio Supervisionado

medidas, se há peças empenadas, e sua uniformidade, inclusive na largura. Não há restrições quanto ao máximo tempo de estocagem.

- **Telhado:** Recomenda-se que as vigas (já cortadas nos tamanhos a serem utilizados na obra) sejam cobertas. Não há necessidade de estar sobre estrados. Não há restrições quanto ao máximo tempo de estocagem.

- **Aço**

Usado para alicerces, pilares e lajes, o aço é vendido por peso ou em barras que chegam à obra em caminhão. No canteiro de obras, deve ser separado de acordo com o diâmetro das barras. Pode ser armazenado a céu aberto – mesmo em períodos chuvosos – mas não deve ficar exposto por muito tempo, pois a oxidação excessiva compromete a utilização do material. Além disso, não deve ficar em contato direto com o solo, pois a terra prejudica a aderência com o concreto armado. O tempo máximo de estocagem é de 90 dias.

5.6. Materiais perecíveis

Os materiais deste tipo são aqueles que podem estragar sob a ação da umidade, devendo ser guardados em local fechado. Neste caso estão incluídos o cimento e a cal. No entanto, alguns produtos não estragam em contato com a água, mas, por serem frágeis ou custarem caro, devem ser guardados em local fechado. Esse é o caso dos azulejos, vasos sanitários e portas que, aliás, serão comprados somente quando a casa já estiver levantada e coberta.

- **Cimento:**

Deve ser empilhado sobre estrado de madeira na embalagem original (sacos de 50 Kg), em barraco fechado e seco. As pilhas não deverão ter mais de 10 a 15 sacos. A primeira camada de sacos deverá ser disposta sobre estrado de madeira com uma altura de 30 cm do solo. As pilhas de sacos também deverão manter um afastamento de 30 cm das paredes do barraco. Trata-se de um material perecível, que estraga e empedra se mantido em contato com a umidade. Por isso, deve ser comprado conforme a necessidade, estocando-o sempre em pequenas quantidades. Tempo de estocagem máxima é de 30 dias.

Relatório Estágio Supervisionado

- **Cal:**

Em sua embalagem original (sacos de 20 Kg), a cal deve ser empilhada sobre estrado de madeira em barraco fechado e seco, longe do cimento. Como o cimento, a cal é perecível, empedra e estraga facilmente. Portanto, compre conforme a necessidade. Tempo de estocagem máxima é de 30 dias.

- **Material hidráulico:**

Os tubos e conexões (vendidos por unidade, metro ou peça) devem ser organizados de acordo com o tipo de peça e separados em prateleiras no almoxarifado.

Além de pequenos e fáceis de extraviar, são vulneráveis aos raios ultravioletas do sol, que podem danificar o plástico, contudo, não há restrições quanto ao máximo tempo de estocagem.

- **Material elétrico:**

Os conduítes, os cabos, o quadro de luz, as tomadas e outros (vendidos por unidade, metro ou peça) devem ser colocados no almoxarifado, em prateleiras, separados por itens. Estragam quando expostos ao tempo e podem extraviar no decorrer da obra se forem mal armazenados. Sem restrições quanto ao tempo de estocagem máxima.

- **Portas e janelas:**

Sejam quais forem o material (ferro, alumínio ou madeira), as portas e janelas devem ser armazenadas no interior da casa ou almoxarifado, se houver espaço. As de alumínio resistem bem ao tempo, mas riscam e mancham facilmente. Por isso o ideal é mantê-las na embalagem original e sempre em posição horizontal. Sem restrições quanto ao tempo de estocagem máxima.

- **Telhas:**

As de barro devem ficar próximas ao local de trabalho, em terreno plano e firme, empilhadas na vertical. Para evitar quebras, o melhor é manuseá-las individualmente. Já as metálicas precisam ficar ligeiramente inclinadas para não acumular água. Quanto às telhas de outros materiais, é recomendado consultar o catálogo do fabricante ou prestar atenção à

Relatório Estágio Supervisionado

embalagem, que sempre traz instruções. Sem restrições quanto ao tempo de estocagem máxima.

- **Piso cerâmico e azulejos:**

Em local coberto, ou dentro da própria obra, devem ser empilhados na embalagem original (geralmente, caixas de papelão). Caso o local seja muito úmido, aconselha-se manter as caixas sobre um estrado de madeira. Isso porque, embalagens molhadas podem rasgar, comprometendo o manuseio e as próprias peças.

Recomenda-se ainda manter as caixas de pisos cerâmicos em posição conveniente à leitura das especificações do produto. Esse procedimento facilita a identificação, evitando abertura desnecessária das embalagens. Tempo de estocagem máxima: não há restrições, altura máxima de 1,60 m.

- **Vidros:**

As peças de vidro **NÃO PODEM SER ESTOCADAS**. Elas chegam com o tamanho correto e são imediatamente instaladas, devendo ser lapidadas para evitar micro-trincas nas bordas.

- **Ferragens e metais:**

As unidades devem ser estocadas no almoxarifado. Os metais, especificamente, devem ser guardados em sua embalagem original a fim de não riscá-los e não há restrições quanto ao tempo máximo de estocagem.

Vale lembrar que os materiais de construção devem ser comprados conforme a fase e a necessidade da obra. Por isso, deve-se estocar o mínimo possível e usar antes o que foi comprado primeiro. Afinal, o armazenamento deve ter como objetivo principal atender às necessidades da obra a fim de nunca faltar material quando necessário.

5.7. Barracões

As dimensões de barracões destinados ao almoxarifado e escritório dependem do volume da obra. O mínimo padrão necessário para uma obra-padrão residencial é (2,0 x

Relatório Estágio Supervisionado

3,0) m, onde são feitos a leitura de plantas, o arquivamento de notas fiscais, cartões de ponto e outros documentos da obra.

Alojamentos para operários somente são construídos quando a obra é fora do perímetro urbano. Os cômodos são coletivos e designa-se 4,0 m² por pessoa.

O refeitório deve ter cerca de 1,0 m² por operário.

A área do sanitário, por unidade, deve ser de 1,5 m² para vaso e chuveiro, com uma distribuição média de uma unidade para cada 15 operários.

5.8. Máquinas

Não existe um critério fixo para a distribuição das máquinas dentro do canteiro. Esta distribuição é feita em função dos locais dos depósitos de circulação mínima possível, considerando o abastecimento e o transporte para o local de aplicação do material, da área disponível e do volume da obra.

5.9. Circulação

A circulação no canteiro é função do tipo de desenvolvimento da obra. Este desenvolvimento pode ser no sentido horizontal ou no sentido vertical. Obras que se desenvolvem horizontalmente necessitam de grandes extensões de terreno para suas construções. Elas necessitam, portanto, de maior área de circulação no canteiro para distribuição e aplicação dos materiais. Exemplo: indústrias com linhas de montagens.

Obras que se desenvolvem verticalmente têm grandes áreas construídas em pequenos terrenos. Neste caso, o canteiro é concentrado e exige o mínimo de circulação.

5.10. Locação

A locação de uma obra consiste em marcar no solo a posição de cada um dos elementos constitutivos da obra, reproduzindo em tamanho natural o que a planta representa em escala reduzida. A execução da locação, sempre na presença do engenheiro, deve ser feita com o maior rigor possível, utilizando equipamentos e técnicas que garantam

o perfeito controle das dimensões do edifício. Deve-se dar preferência a equipamentos eletrônicos (teodolitos, níveis a laser) e materiais de boa qualidade (tábuas, pontaletes, marcos, tintas), lembrando que a locação é o ponto de partida da obra e que definirá todo o controle da edificação.

- **Processos de locação**

A locação do edifício deve ser iniciada pelos elementos da fundação (estacas, tubulões, sapatas isoladas ou corridas, entre outros). Depois de executadas, pode ser necessária a locação das estruturas intermediárias (blocos e baldrames). Estes elementos são demarcados pelo eixo, definindo-se posteriormente as faces, se necessário. Por exemplo, sapatas corridas, baldrames e alvenarias.

A locação pode ser feita de duas maneiras possíveis: locação por cavaletes e locação por tábuas corridas.

- **Locação por cavaletes:**

Este tipo de locação é indicado para obras de pequeno porte e com poucos elementos a serem locados. Sua principal vantagem é a menor quantidade de material (estacas e tábuas) utilizado.

Os cavaletes (Figura 3) são constituídos por duas estacas cravadas no solo e travadas por uma travessa nivelada pregada nas estacas. Os alinhamentos, neste caso, são definidos por pregos cravados nos cavaletes colocados em lados opostos.

A grande desvantagem desse processo é a dificuldade de se perceber desalinhamentos nos cavaletes, provocados pela circulação de máquinas e operários.

- **Locação por tábuas corridas (tabeiras):**

A locação por tábuas corridas é indicada para obras de maior porte com muitos elementos a serem locados. Consiste em contornar a futura edificação com um cavalete contínuo constituído de estacas e tábuas niveladas (Figura 4).

Definem-se as linhas do gabarito cravando-se pontaletes de pinho distanciados entre si de 1,50 m e afastados das futuras paredes 1,20 m ou mais. São estes pontaletes que dão

Relatório Estágio Supervisionado

rigidez ao cercado e devem ser fincados já nivelados e alinhados. Em seguida, pregam-se as tábuas sucessivas, niveladas, formando uma cinta em volta da área a ser construída.

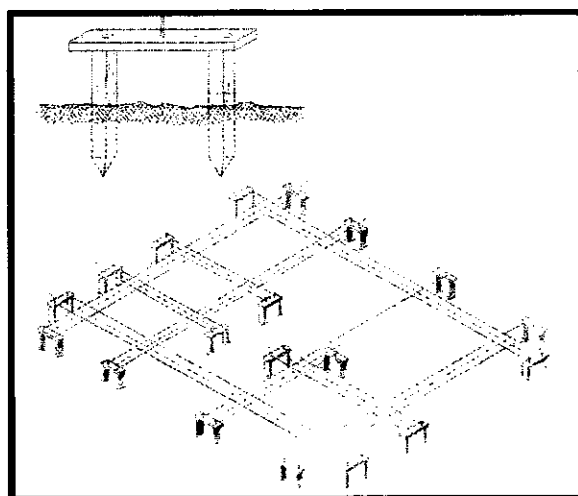


Figura 03 – Locação por cavaletes

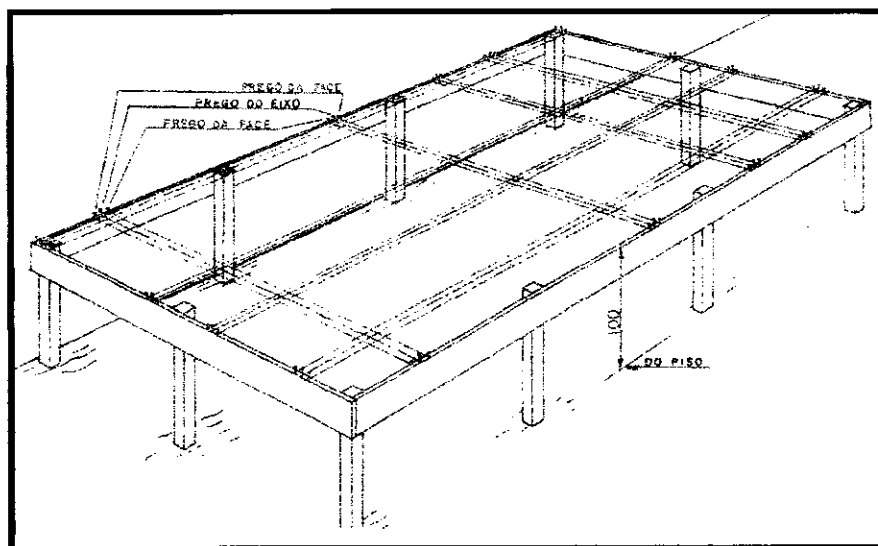


Figura 04 – Locação por tabeiras

• **Marcação**

Antes de iniciar a locação da obra, o terreno deve estar limpo (capinado) e, de preferência, na cota de arrasamento das fundações. A locação é então iniciada a partir de um ponto conhecido e previamente definido. Pode-se ter como referencia os seguintes

pontos: o alinhamento da rua; um poste no alinhamento do passeio; um ponto deixado pelo topógrafo; uma lateral do terreno.

5.11. Movimento de terra

O movimento de terra, ou terraplenagem, é entendido como um conjunto de operações de escavação, carga, transporte, descarga, compactação e acabamentos, executados a fim de passar um terreno no estado natural para uma nova conformação topográfica desejada.

O instante em que ocorre é variável e depende das características de execução das fundações e contenção das construções vizinhas. O momento mais conveniente, portanto, deve ser cuidadosamente estudado, em função das demais atividades de início da obra e do cronograma de execução.

São três os tipos de movimento de terra possíveis, no caso de edifícios: corte, aterro e misto. O último tipo de operação é o mais comum na prática, sendo que a operação de aterro é sempre acompanhada de serviços de compactação. A definição do tipo de movimento a ser utilizado é feita a partir do resultado de sondagem do terreno.

Estes serviços podem ser executados por quatro processos:

- Manual – executado pelo homem, utilizando as seguintes ferramentas (Figura 7): pá, enxada e carrinho de mão;
- Motorizado – neste caso, o material é transportado em caminhões ou basculantes, sendo que a escavação pode ser manual ou por máquinas;
- Mecanizado – a escavação, o carregamento e o transporte são efetuados por máquinas. É utilizado em obras industriais;
- Hidráulico – a terra é transportada pela água (dragagem).

No movimento de terra deve-se considerar o empolamento, que é o aumento de volume do solo após o corte e é expresso em porcentagem do volume original.

Relatório Estágio Supervisionado

Em geral, a cinta consiste de uma viga de concreto armado, com a mesma espessura da parede e altura variável. A altura da cinta, sua armação e o traço do concreto vão depender da carga atuante sobre a parede.

Nas alvenarias com alturas superiores a 3 m, deverão ser previstas cintas de amarração intermediárias, dimensionadas, sobretudo, para absorver a ação de cargas laterais. Acima de 5 m de altura, as paredes deverão ser dimensionadas como alvenaria estrutural.

Cargas concentradas, como vigas, não deverão apoiar-se diretamente na alvenaria, mas sim através de coxins de concreto armado.

5.15. Revestimento

Revestimento é a etapa da obra em que se faz a regularização de superfícies horizontais (tetos e pisos) e verticais (paredes, muros e fachadas), resguardando-as das intempéries e do desgaste de maneira geral. As principais qualidades de um revestimento podem ser: resistência ao choque e aos esforços de abrasão, a durabilidade e a impermeabilidade, quando necessária.

Nas edificações são considerados três tipos de revestimentos, a saber: revestimento de paredes, revestimentos de pisos e revestimentos de tetos ou forros. O revestimento de paredes será descrito aqui, enquanto os de pisos e forros serão descritos nos capítulos correspondentes.

Além das finalidades descritas acima, os revestimentos de paredes (alvenarias) também aumentam a resistência da parede e proporciona estética e acabamento as mesmas. Estes revestimentos são classificados, de acordo com o material utilizado, em revestimentos argamassados e não argamassados.

• **Revestimentos argamassados**

Os revestimentos incluídos nesta categoria consistem nos procedimentos tradicionais da aplicação de argamassas sobre as alvenarias e estruturas, tendo como finalidade regularizar e uniformizar as superfícies, corrigindo as irregularidades, prumos e alinhamentos dos painéis.

Relatório Estágio Supervisionado

Quando se trata de revestimentos externos, atuam como camada de proteção contra a infiltração de águas das chuvas.

- **Chapisco:** O chapisco é uma argamassa de cimento e areia grossa (traço 1:3 ou 1:4, em volume), bastante fluída. Sua principal finalidade é de melhorar a aderência da alvenaria de blocos. A camada aplicada deve ser uniforme e de pequena espessura e apresentar um acabamento áspero.
- **Emboço:** O emboço é a argamassa de regularização que determina a uniformização da superfície, corrigindo as irregularidades, prumos e alinhamentos dos painéis. Sua espessura deve variar entre 10 mm e 25 mm. A argamassa é constituída de cal e areia média (1:3), onde habitualmente adiciona-se cimento (1/2: 1:5; 1:1: 6; 1:2: 9).
- **Reboco:** O reboco é a camada de acabamento de revestimento com espessura em torno de 5 mm. Pode ser classificado em dois grupos distintos: reboco para acabamento de pintura e reboco para acabamento sem pintura.

O primeiro é o acabamento para receber a pintura, cuja argamassa é constituída de cal e areia fina, chamada de argamassa gorda. Sua principal característica é a pequena espessura (da ordem de 2 mm) e tem como objetivo preparar a superfície com aspecto agradável, acetinado e com pouca porosidade, para aplicação da pintura. O reboco deve ser aplicado após 7 dias da aplicação do emboço, com desempenadeira de mão, comprimindo-se a massa contra a parede, arrastando de baixo para cima, alisando (acabamento) com movimentos circulares tão logo esteja no ponto.

O reboco que já é o próprio acabamento, sem pintura, tem sua execução regida pelas normas do próprio fabricante.

• **Revestimentos não argamassados**

Esse tipo de revestimento é constituído por outros elementos, naturais ou artificiais, que não seja a própria argamassa, assentados sobre emboço de regularização e com argamassa colante ou estruturas especiais de fixação. O processo de assentamento é feito segundo as características de seus elementos. Dentre os mais utilizados estão: revestimento

cerâmico; revestimento de pastilhas; revestimento de pedras naturais (mármore e granito); revestimentos de madeira; revestimento de plástico; revestimento de alumínio.

- **Revestimento cerâmico:** O revestimento cerâmico é um produto constituído de um biscoito poroso (calcário, caulim, argila, filito, talco, feldspato e quartzo), coberto em uma face com vidro que lhe dá o acabamento final. A outra face é a sua superfície de aderência, destinada ao assentamento, chamada de tardo. É um dos mais versáteis dentre todos os materiais de acabamento, estando disponíveis em variados padrões, cores e texturas, podendo apresentar formatos que vão desde as pequenas pastilhas até placas de grandes medidas.

5.16. Pintura

A pintura é o acabamento final da maioria das peças de uma construção, cuja finalidade, além de estética, é combater a deterioração dos materiais. A madeira e o metal quando não recobertos são suscetíveis à deterioração, principalmente em cidades onde a fuligem e o dióxido de enxofre aceleram a ação deteriorante.

As tintas e vernizes são materiais de recobrimento, de natureza líquida ou pastosa, os quais são aptos a cobrir e proteger a superfície do objeto, formando sobre esta uma película protetora de natureza orgânica.

Outro fator que tem de ser levado em consideração é a cor, pois esta influencia o ambiente e as pessoas psicologicamente. Por exemplo, as cores claras refletem a luz, proporcionando maior amplitude ao ambiente; as cores verde e azul são calmantes; o vermelho e o alaranjado são cores estimulantes. Contudo, a escolha delas não cabe aos engenheiros, mas ao proprietário, arquiteto, ou decorador. Ao engenheiro cabe a escolha da qualidade e o tipo de pintura mais adequada para cada peça.

5.17. Telhado

Relatório Estágio Supervisionado

Telhado é definido como sendo um revestimento descontínuo constituído de materiais capazes de proteger o edifício contra a ação das intempéries, bem como impedir a penetração de poeiras e ruídos no seu interior.

A palavra TELHADO tem sua origem no uso das telhas, porém nem todo sistema de proteção do edifício constitui-se, obrigatoriamente, num telhado. Podem-se ter lajes com espelho de água, terraços e jardins suspensos.

Três partes principais compõem o telhado, que são:

- **Armação ou estrutura:** corresponde ao conjunto de elementos estruturais para sustentação da cobertura, podendo ser dividido em trama e estruturas de apoio. Estes elementos podem ser executados, totalmente ou parcialmente, em madeira ou metálica (aço ou alumínio).
- **Cobertura ou telhamento:** que pode ser feita de materiais diversos, desde que estes sejam impermeáveis às águas das chuvas e resistentes a ação do vento e das intempéries. Ela pode ser de telhas cerâmicas, telhas de concreto (planas ou capa e canal) ou de chapas onduladas de cimento-amianto, aço zincado, madeira aluminizada e PVC.
- **Sistema de captação de águas pluviais:** constituído, em geral, por rufos, calhas, condutores verticais e acessórios, cuja função é a drenagem das águas pluviais. Dentro do projeto do telhado, este sistema constitui um projeto de drenagem à parte, que será visto mais adiante no curso.

O telhado é caracterizado por superfícies planas, que são também denominadas de águas da cobertura. Na maior parte das vezes, estas superfícies têm inclinações iguais e, portanto, declividades iguais. Esta inclinação deve ter um valor mínimo que permita o escoamento das águas das chuvas, as quais são direcionadas segundo um projeto de captação dessas águas.

CAPÍTULO VI

Desenvolvimento e execução da obra

A construção de uma residência envolve diversas atividades preliminares, estas são fundamentais para todo o encaminhamento correto da obra. Tais atividades quando realizadas corretamente e unido a um estudo prévio que focaliza os aspectos técnicos de execução, tornam o resultado da obra mais satisfatório e com toda segurança de todos os envolvidos, desde operários aos futuros moradores, com total satisfação.

Finalmente, depois de todos estes fatores que proporcionarão condições para o desenvolvimento sadio de uma obra, começa-se a sua execução.

Deve-se inicialmente analisar o projeto junto com o acompanhamento do engenheiro responsável, e fazer o planejamento visando o melhor aproveitamento do tempo, do dinheiro e um melhor resultado final, cabe ao engenheiro verificar se esta tudo de acordo com as especificações. Deve-se também, selecionar o material a ser usado, e os profissionais devem ser capacitados para cada uma de suas funções. Uma obra organizada e limpa gera mais produtividade e qualidade.

Um fator de suma importância quando tratamos da execução é o desperdício, o que muitas vezes acontece é que o orçamento real supera o planejado inicialmente. Para evitar isso, as quantidades de materiais utilizados são devidamente calculadas, por meio do projeto estrutural e do traço do concreto utilizado, levando em consideração um desperdício que pode ocorrer normalmente em uma obra.

6.1. Serviços preliminares

Foram obedecidas as Normas Brasileiras estabelecidas pela ABNT e tudo que está disposto nos itens que se seguem, a título de complementação, sendo o controle tecnológico da obra, em todos os serviços, de total responsabilidade da empreiteira, que responderá pela qualidade do produto final.

6.2. Serviços técnicos

- **Projetos**

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

Se durante a construção houver necessidade de modificações, a CAMAT Construtora Ltda. apresentará ao contratante, projetos complementares adequados, desde que não impliquem em alterações dos valores de contrato.

- **Instalações Provisórias**

A empreiteira providenciou as seguintes instalações no canteiro de obra:

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

Também foram executadas pela própria empreiteira e afixadas em locais definidos pela fiscalização, placas indicativas da obra nas dimensões e modelos previamente fornecidos.

6.3. Infra-estrutura

- **Limpeza do Terreno**

Relatório Estágio Supervisionado

No local de obra, houve uma limpeza do terreno. Os lotes foram desmatados, destocados e capinado, aproveitando-se ao máximo as árvores frutíferas existentes no local, sem prejudicar as construções. Todos os entulhos deverão ser removidos da área do conjunto, antes e após o termino da obra.



Figura 05 – Limpeza do terreno

- **Locação da Obra**

A locação da obra será feita com o auxílio de instrumentos de topografia. Todas as quadras serão locadas obedecendo ao projeto urbanístico, sendo colocado marcos de concreto em seus extremos e verificados os afastamentos em relação às divisas do terreno.

A empreiteira será a responsável pelas dimensões, alinhamentos, ângulos e todas as indicações constantes de projeto.

A locação da obra será autorizada se a alocação global atender às condições locais e ao previsto projeto. Caso contrário, a empreiteira fornecerá cópia da planta geral onde constarão todas as correções feitas sobre o projeto urbanístico original, para análise e aprovação.

A locação deverá ser global, em cada quadra de lotes residenciais, subdividida em quadros com estrocas de madeira que envolvam o perímetro de cada lote.

Relatório Estágio Supervisionado

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

“As estroncas de madeira, que formam os quadros, deverão ter diâmetros nunca inferiores a 0,06 m”. As peças horizontais serão em tábuas de, no mínimo, 1” x 10”, devendo ser 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 feita usando-se o eixo das paredes com as medidas calculadas sobre as cotas do projeto.



Figura 06 – Locação da estrutura

- **Escavações**

As cavas para fundação tiveram dimensões compatíveis com o projeto executivo, devendo o fundo das mesmas, ser regularizado, compactado por apiloamento manual e nivelado.

Relatório Estágio Supervisionado



Figura 07 – Escavação das valas

- **Aterro Compactado**

Parte do aterro do caixão, certa de 60% (sessenta por cento), pode ser executado com material retirado das próprias cavas, desde que seja isento de materiais orgânicos e/ou expansivos, em camadas sucessivas de espessura máxima igual a 20 cm, compactadas mecanicamente ou por apiloamento manual, com estroncas de madeira de ponta serrada, não sendo permitido o uso de cepos. A fiscalização irá avaliar a qualidade.

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

- **Fundações**

- **Caracterização do Solo:** Em função de sua resistência durante a escavação das valas de fundação, foram definidas quais dimensões devem ser adotadas para as mesmas. Entretanto, estas nunca tiveram largura e profundidade inferiores, respectivamente, a 40 e 50 cm.
- **Embasamento:** O embasamento foi elevado sobre as fundações, executados em alvenaria de uma vez, com tijolos cerâmicos de oito furos, assentados com

Relatório Estágio Supervisionado

argamassa de traço 1:2:8 (cimento, cimencal e areia). A Altura mínima do referido embassamento, tomada em relação ao ponto mais alto do terreno, foi de pelo menos 20 cm acima da cota do greide da via pavimentada mais próxima à edificação.



Figura 08 – Embassamento em alvenaria de uma vez

- **Radier (Cinta Inferior):** No respaldo do embasamento das paredes externas e internas, foi executada uma cinta (radier) em concreto no traço 1:2,5:4 (cimento, areia e brita), com dimensões de 18cm x 9cm, moldada em canaletas pré-fabricadas com 2 ferros corridos de 6,0mm de diâmetro.



Figura 09 – Radier em concreto moldado em canaletas

- **Alvenaria**

As cavas das valas foram preenchidas com pedra calcária/granítica argamassada e devidamente sobreposta para que não houvessem vazios ou planos de escorregamento. A argamassa utilizada foi no traço 1:6 (cimento e areia), não sendo permitido o uso de água para facilitar a penetração da massa.

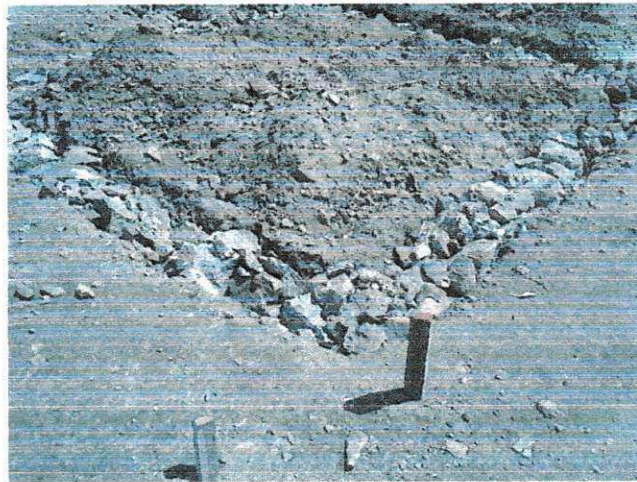


Figura 10 – Alvenaria de embassamento em pedra calcária

6.4. Supra-estrutura

Á uma altura de 2,10m do piso, sobre as paredes externas e internas das casas, foi executada uma cinta de concreto no traço 1:2,5:4 (cimento, areia grossa e brita granítica) nas dimensões de 18x9 cm, moldadas em canaletas pré-fabricadas com ferros corridos de 6mm.



Figura 11 – Cinta de amarração moldada em canaletas

6.5. Paredes e painéis

- **Alvenaria**

Todas as paredes, externas e internas, foram executadas em tijolos cerâmicos de 8 furos, de boa qualidade, em $\frac{1}{2}$ vez, formando fiadas perfeitamente niveladas e amarradas, sem vazio nem excessos da argamassa utilizada. O traço da argamassa de assentamento foi de 1:2:8 (cimento, cimencal e areia). As camadas de argamassa tinham no máximo 1,5cm de espessura.

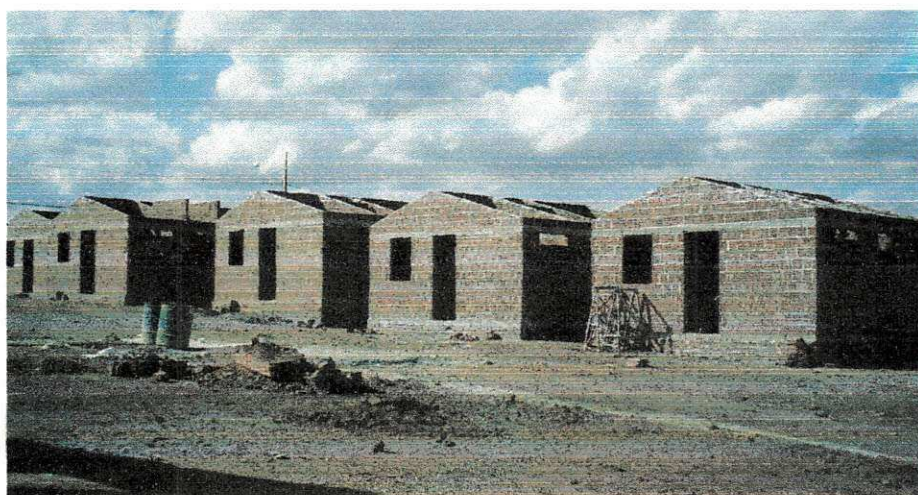


Figura 12 – Alvenaria de vedação

- **Esquadrias**

As portas externas são de madeira almofadada, com aro de 0,80m x 2,10m, e as internas são do tipo pré-fabricada lisas prensadas com forros de 0,70m x 2,10m para os quartos e de 0,60m x 2,10m para o banheiro.

Foram instaladas fechaduras de aço cromado, com maçaneta e chave nas portas externas, de linha popular das marcas ALIANÇA, BRASIL ou FAMA, previamente aprovadas pela fiscalização. Já nas portas internas, foram utilizados ferrolhos de aço zincado, de linha popular e de mesmas marcas citadas acima.

As janelas dos quartos e salas foram de madeira mista, e de modelo tipo veneziana. Já as janelas dos banheiros e cozinhas, foram preenchidas por elementos vazados.

Relatório Estágio Supervisionado

Os elementos vazados possuem as seguintes dimensões: (0,5 x 0,5) m e (1 x 0,5) m, respectivamente.

6.6. Revestimento

• **Revestimento Interno**

- **Chapisco:** As paredes receberam chapisco de aderência com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia).
- **Massa Única:** As paredes internas receberam, sobre o chapisco de aderência, uma camada de revestimento em massa única, no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), com espessura (e), variando no intervalo ($0,005 \text{ m} \leq e \leq 0,02 \text{ m}$), devendo ficar perfeitamente plano e uniforme. A cal utilizada foi das marcas CIMENCAL e REBOCAL. Os "capiços" de janelas, portas, elementos vazados e vãos foram perfeitamente apurados, com arestas "quebradas" até 1,50m do piso.
- **Barra Lisa:** Nas paredes internas do banheiro, até a altura de 1,50m e, sobre a bancada da cozinha e da lavanderia, até a altura de 0,50m, foi executado revestimento em argamassa de cimento e areia, com traço de 1:4, formando uma barra lisa. Na junção da barra lisa com o reboco, foi executado um friso de 1,0cm de profundidade por 1,0 cm de largura aproximadamente, alinhado e nivelado.

• **Revestimento Externo**

- **Chapisco:** As paredes externas receberam chapisco de aderência com argamassa no traço 1: 4 (cimento e areia).
- **Massa Única:** As paredes externas receberam sobre o chapisco de aderência, uma camada de revestimento em massa única, no traço 1: 2: 8 (cimento, cal e areia), com espessura (e) de 0,02 m, devendo ficar perfeitamente plana e uniforme. A cal a utilizada foi das marcas CIMENCAL e REBOCAL.

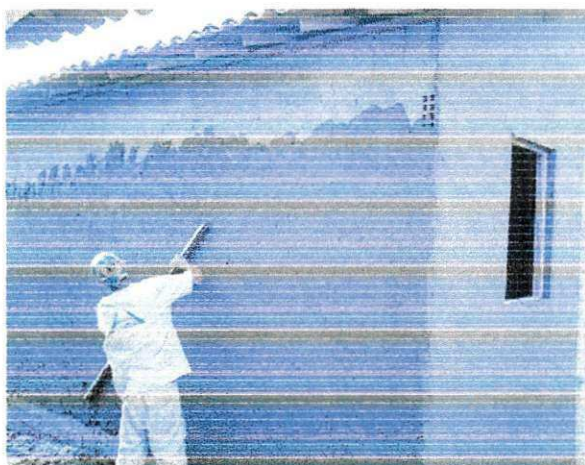


Figura 13 – Revestimento externo em chapisco e massa única

- **Ladrilho Cerâmico:** Na fachada, de acordo com o projeto arquitetônico, foi aplicado revestimento em ladrilhos cerâmicos de 10 cm x 10 cm, assentados sobre emboço previamente executado, no traço 1: 2: 8 (cimento, cal e areia). A cal utilizada foi das marcas CIMENCAL e REBOCAL.



Figura 14 – Revestimento externo em ladrilho cerâmico

6.7. Coberturas

- **Madeiramento**

A execução do madeiramento foi feito em madeira serrada e desempenada, de boa qualidade, seca, sem nós, nas dimensões de projeto, utilizando-se de madeiras de massaranduba, jequitibá ou jatobá. As emendas de peças, quando ocorrem, serão sempre feitas sobre apoios.

Relatório Estágio Supervisionado

- **Telhado**

A cobertura foi executada utilizando telhas cerâmicas do tipo canal, prensadas, de boa qualidade, com capote devidamente rejuntado no encontro das águas.

Os arremates dos beirais inclinados foram executados em telhas viradas, perfeitamente alinhadas, sempre obedecendo as exigências do projeto.

- **Impermeabilização**

A laje de impermeabilização foi lançada sobre o aterro do caixão, devidamente compactado, em concreto simples no traço 1:3:6 (cimento, areia e brita) com espessura de 6cm, nivelada e regularizada com desempenadeira, formando um piso uniforme.

Esta camada só foi lançada após a colocação de todas as tubulações embutidas no piso.

6.8. Pintura

- **Caiação**

Todas as casas foram pintadas com cal, da marca megaó.

- **Esmalte Sintético**

As imperfeições das esquadrias de madeira foram corrigidas com retoques de massa acrílica e receberam duas demãos de esmalte sintético, da marca RENNER.

A cor da tinta aplicada na madeira deverá ser definida pela fiscalização.



Figura 15 – Pintura em esmalte sintético

6.9. Pavimentação

Todo o piso foi executado em cimento queimado e alisado a colher no traço de 1:4 (cimento e areia) numa espessura mínima de 2,0 cm. O piso do banheiro será 2,0 cm mais baixo que o da casa e teve ainda um rebaixamento de 8,0 mm para formar o box.

Não foram permitidas emendas no lençol de cimento, que deve ser contínuo em cada cômodo. Em todos os cômodos os pisos tiveram caimento de 1% em direção à porta externa.



Figura 16 – Pavimentação em cimento queimado

6.10. Instalações elétricas

• **Execução**

Todas as instalações elétricas foram executadas de acordo com o projeto executivo e os respectivos quadros resumos, conforme projeto elétrico, com o emprego de mão-de-obra especializada.

Os quadros de medição e distribuição foram executados de acordo com os respectivos projetos.

Relatório Estágio Supervisionado

- **Pontos de Luz, Interruptores e Tomadas**

- **Eletrodutos:** das marcas NOGUEIRA, CANDE ou TUBASA, do tipo flexível, em PVC rígido;
- **Caixas de PVC:** das marcas INARTEL, POLITEX ou ASTRA, de embutir;
- **Interruptores e Tomadas:** das marcas PIAL, ILUMAR ou PERLEX, de embutir, da linha STANDARD;
- **Fios:** das marcas CONDUMAX, PARAÍBA ou PIRASTIC, dos tipos rígido e flexível, da linha POPULAR;
- **Soquetes (Bocais para Lâmpadas):** das marcas PEESA, IPER ou RADIAL, do tipo BAQUELITE, de linha comercial.
- **Quadros de Eletricidade:** das marcas INARTEL, CEMAR ou TOUROS.

- **Quadro de Distribuição e de Medição**

Foram executados de acordo com os respectivos projetos, utilizando-se os materiais especificados no subitem 8.1.1.

6.11. Instalações hidráulicas

- **Execução**

As instalações hidráulicas foram executadas de acordo com o projeto específico e seus respectivos quadros resumos, conforme projeto hidráulico, utilizando-se mão-de-obra especializada e materiais de acordo com as especificações a seguir.

- **Água Fria**

A rede de distribuição predial de água foi executada em tubos e conexões de PVC da marca TIGRE, do tipo soldável, nas bitolas indicadas no projeto.

Não foi permitido o processo de aquecimento de tubos e conexões para adaptação destes. Para isto, serão utilizadas conexões apropriadas.

- **Esgoto**

As instalações de esgoto foram executadas de acordo com o projeto específico, utilizando-se mão-de-obra especializada e materiais de acordo com as especificações.

- **Instalações:** As redes coletoras prediais de esgoto e de águas pluviais foram executadas em tubos e conexões de PVC da marca TIGRE, do tipo soldável, nas bitolas indicadas no projeto.
- **Caixas de Gordura e Inspeção:** As caixas de gordura e de inspeção foram executadas em alvenaria, revestidas interna e externamente com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia). Internamente estas caixas foram queimadas e alisadas com colher de pedreiro.

6.12. Aparelhos e peças

- **Louças e Metais**

- **Bacia:** A bacia sanitária, com caixa de descarga plástica, de sobrepor, foi de louça branca, auto-sifonada, com tampa, isenta de trincas, gretas ou falhas de vitrificação, da marca CELITE, fixada ao piso com parafusos de latão de 2 ½” x 10 mm e buchas de nylon.
- **Lavatório:** O lavatório, sem coluna, foi de louça branca n.º 01, sem trincas ou falhas, da marca CELITE, acompanhado de sifão de corpo plástico, n.º 10, de 1” x 40 mm e válvulas plásticas de 1”, fixado à parede com parafusos de latão de 2 ½” x 10 mm e bucha de nylon.
- **Tanque:** No espaço reservado à área de serviço, foi instalado um tanque (tipo lavanderia), em concreto pré-moldado, nas dimensões 0,60m x 0,50m.
- **Balcão:** O balcão da cozinha será em resilínea nas dimensões 1,00m x 0,50m, com espessura mínima de 0,02m, assentado sobre paredes de alvenaria de tijolos de ¼ vez, (um furo), ou sobre placas pré-moldadas de concreto armado, com espessura de 0,05m, montadas sobre uma base, tipo prateleira, de altura igual a 0,15m, do nível do piso.

Relatório Estágio Supervisionado

- **Torneiras e Registros**

As torneiras e registros, de material plástico, foi da marca AKROS, da linha STANDARD, levando-se em conta as bitolas determinadas nos projetos correspondentes.

Os chuveiros e válvulas foram de plástico, da marca AKROS, com braço e canopla do mesmo material na bitola indicada no projeto.

- **Barra de Apoio**

Foram instaladas no banheiro das unidades destinadas a portadores de necessidades especiais, quatro barras de apoio: duas no Box e duas nas proximidades da bacia sanitária, dimensionadas com 0,60m.

6.13. Complementos

- **Calçada de Proteção**

Nos locais indicados e com as dimensões definidas em projeto, foram construídas calçadas de proteção em cimentado simples com argamassa no traço 1: 4 (cimento e areia), com caimento de 2%, sobre uma laje de impermeabilização, conforme o subitem 5.2.1 desta especificação. A laje de impermeabilização foi protegida, de um lado pelo embasamento da casa e do outro por alvenaria de 1 vez, com altura máxima em relação ao terreno natural de 20 cm.

Para esta alvenaria, foram utilizados tijolos cerâmicos de oito furos, assentados sobre terreno nivelado apilado, ficando, no mínimo, 10 cm enterrado. O desnivelamento do terreno, no sentido longitudinal das calçadas, foi corrigido com a execução de degraus, em quantidade suficiente e altura máxima de 0,17 m.

- **Banco Vazado**

No Box do banheiro das unidades destinadas a portadores de necessidades especiais, foi construído um banco vazado com tampo em concreto e estrutura em alvenaria, nas dimensões de acordo com o projeto de arquitetura.

Relatório Estágio Supervisionado

- **Corrimão**

Na rampa de acesso das unidades destinadas aos portadores de necessidades especiais, foi instalado um corrimão em tubo de ferro galvanizado com 2” de diâmetro, nas dimensões e altura especificadas no projeto de arquitetura.

- **Rampa de Acesso**

No acesso às Unidades Habitacionais destinadas aos portadores de necessidades especiais, foi construída uma rampa dimensionada e com inclinação indicada no projeto de arquitetura.

- **Limpeza da Obra**

Após a conclusão de todas as etapas de serviços foi feita uma limpeza interna de todas as unidades, bem como das áreas externas (terreno).

CAPÍTULO VII

Particularidades

A execução de todos os serviços constantes do presente projeto obedecerá rigorosamente às normas a seguir:

- A mão de obra a empregar deverá ser de primeira qualidade e o acabamento dos serviços esmerado.
- A fiscalização poderá, a seu critério, impugnar qualquer trabalho executado, desde que não satisfaçam as condições especificadas.
- O empreiteiro terá obrigação de demolir e refazer todos os trabalhos rejeitados pela fiscalização, correndo por sua conta exclusiva, todas as responsabilidades decorrentes das demolições, bem como as conseqüentes reconstruções.
- No caso de divergências entre as dimensões medidas em escala e as cotadas representadas nos desenhos, prevalecerão sempre estas.

Relatório Estágio Supervisionado

- No caso de divergência entre desenhos e escalas diferentes, prevalecerão as de escala maiores.
- No caso de dúvidas entre estas especificações e os desenhos, prevalecerão sempre os primeiros.
- As dúvidas de interpretação dos desenhos ou da presente especificação, serão resolvidas pela Fiscalização.
- As normas e especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas, referentes às especificações de materiais e métodos de execução de obras, deverão ser fielmente cumpridas, mesmo quando não tenham sido especificadas neste capítulo ou nas outras partes deste projeto.
- Deve ser dado valor de especificação, como se constasse desse capítulo, a qualquer referência feita a materiais ou aparelhos, no memorial descritivo, no orçamento ou desenho deste projeto.
- Os serviços serão executados em estrita observância ao projeto relacionado em anexo.

7.1. Rede de distribuição de água

• **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 executadas por pessoas capacitadas para evitar danos a terceiros e acidentes de trabalho.

• **Esgotamento de valas**

Relatório Estágio Supervisionado

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.

- **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 voltada para montante, ou seja, contrário ao sentido do fluxo de água.

- **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.

- **Reaterro das valas**

Após o envolvimento da tubulação, conforme especificado anteriormente, o restante da vala será preenchido com material de aterro cuidadosamente selecionado, de preferência 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.

- **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

Relatório Estágio Supervisionado

tubulação. A seção de corte deverá ficar perpendicular ao eixo do tubo. Deverão ser obedecidas as posições indicadas no projeto.

- **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. Os desenhos deverão ser apresentados em papel vegetal.

- **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.

- **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.

7.2. Rede de esgotamento sanitário

- **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.

Relatório Estágio Supervisionado

- 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.

• **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.

• **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 deve-se 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.

Relatório Estágio Supervisionado

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.

- **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.

- **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.

- **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.

Relatório Estágio Supervisionado

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.

- **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.

- **Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho**

De acordo com o item 4.3 da NB 37/80 da ABNT.

- **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 reaterrado com material de jazida.

- **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.

- **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.

Relatório Estágio Supervisionado

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.

- **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.

- **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.

EXPOSIÇÕES FINAIS

Ao chegar ao final do estágio, pode-se salientar que a experiência adquirida durante a realização do mesmo é de verdadeira importância, para o encaminhamento no mercado de trabalho do aluno de graduação.

Passada todas as atividades desenvolvidas no período de estágio, observa-se no decorrer da execução da obra, que ocorrem vários imprevistos, estes chegam a prejudicar o planejamento em outro momento. Os imprevistos são o atraso de material para chegar à obra, a falta de funcionários, algum equipamento que quebra e a possível ocorrência de chuvas, atraso no repasse da verba federal. Porém, apesar desses transtornos ocorrerem durante a execução da obra, não chegaram a acarretar prejuízo algum ao andamento da mesma, pois se pôde perceber tamanha dinâmica entre seus funcionários, uma ótima comunicação, relacionamento, e principalmente eficiência nas ações de cada um deles, sem esquecer a assistência e retorno por parte da administração da empresa responsável.

Também a experiência do trabalho em equipe que se adquire durante o estágio é bastante notória e de grande importância, não esquecendo todo o conhecimento que nos é transmitido pelos funcionários, seja qual for a função de cada um deles. Durante o estágio adquiri-se uma conscientização do uso correto e indispensável dos equipamentos de segurança, uma correta interpretação de projetos arquitetônicos, como se dá a fiscalização de aspectos da obra em geral, entre outros, originando uma troca de conhecimentos e experiências.

O estágio em si, faz com que o aluno perceba o quanto é importante saber gerir uma obra, pois este passa a ser responsável não só por seus atos, mas pelos atos de todos que fazem a empresa, que estão presentes e trabalhando na obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORGES, A. C. - Prática das Pequenas Construções, Volume I. Editora Edgard Blucher Ltda, 8ª Edição. São Paulo, SP, 1996;
2. CARVALHO, J. B. Q. – Fundamentos da Mecânica dos Solos. Gráfica e Editora Marcone, 2ª Edição. Campina Grande, PB, 2004;
3. AZEVEDO, H. A. - O edifício até sua cobertura. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, SP, 1998;
4. CARDÃO, C. - Técnica da Construção. Edições Engenharia e Arquitetura, Vol. I. Belo Horizonte, MG, 1979;
5. BARROS, M. M. S. B.; MELHADO, S. B. - Tecnologia da Construção Civil. Notas de aula – Serviços Preliminares de Construção e Locação de Obras. São Paulo, SP, 2002;
6. ZULIAN, C. S.; DONÁ, E. C.; VARGAS, C. L. - Construção Civil. Notas de aula - Locação de Obras. UEPG - <http://www.uepg.br/denge/civil/>, 2002;
7. RIPPER, Ernesto. Como evitar erros na construção. Editora PINI. São Paulo, SP, 1986.
8. AZEVEDO, H. A. - O edifício e seu acabamento. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, SP, 1998;
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118 Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 1978, 63p.

ANEXOS

