

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FABIELE APARECIDA BOMBONATO

ETAPAS PARA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

**CASCVEL-PR
DEZEMBRO 2010**

FABIELE APARECIDA BOMBONATO

ETAPAS PARA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

Monografia apresentada para a obtenção do Título de Especialista em Construção de Obras Públicas no Curso de Pós Graduação em Construção de Obras Públicas da Universidade Federal do Paraná, vinculado ao Programa Residência Técnica da Secretaria de Estado de Obras Públicas/SEOP.

Orientador: Prof. Ricardo Lessa Azevedo

**CASCADEL-PR
DEZEMBRO 2010**

TERMO DE APROVAÇÃO

FABIELE APARECIDA BOMBONATO

TÍTULO DE ESPECIALISTA EM CONSTRUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Construção de Obras Públicas no Curso de Pós-Graduação em Construção de Obras Públicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), vinculado ao Programa de Residência Técnica da Secretaria de Estado de Obras Públicas (SEOP), pela Comissão formada pelos Professores:

Profº. Ricardo Lessa Azevedo
ORIENTADOR

Profº. Ricardo Lessa Azevedo
Profº. TUTOR

Profº. Hamilton Costa Junior
Coord. Curso Res. Tec

Cascavel, 16 de Dezembro de 2010.

RESUMO

O problema da fiscalização de obras pública não é recente, há tempos que o assunto vem sendo colocado em pauta e debatido e não havendo uma solução eficaz, pois os agentes fiscalizadores não seguem um método definido de ação. Diante deste fato o trabalho tem o objetivo contribuir para a etapa de fiscalização além de minimizar falhas formais de execução e com isso garantindo a realização das obras de forma adequada e transparente. O foco principal do trabalho é da ação fiscalizadora que o profissional deve desenvolver no decorrer na execução da obra, seguindo as normas principais para o bom êxito da edificação.

Palavras Chave: Fiscalização; Obra Pública; Ação Fiscalizadora.

ABSTRACT

The problem of supervision of public works is not new, there are times that the issue has been debated and put in question not having been able to achieve effective solution, because the inspectors do not follow a definite line of action. In this context, this paper aims to contribute to the monitoring stage, another goal is to minimize procedural problems of implementation and ensure that the works were carried out properly and transparently. The main focus of work in the enforcement action is that practitioners should develop during the execution, following the rules leading to the success of the building.

Keywords: Inspection; Public Works; Action Audit.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 01: Fluxograma para as etapas das obras.....	14
---	----

SUMÁRIO

I RESUMO

II ABSTRACT

III LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivos.....	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos.....	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 Definições de Obra.....	12
2.2 Passos para Execução de uma Obra.....	12
2.3 Fiscalização.....	13
2.3.1 Atividades para realizar durante a Fiscalização.....	14
2.3.2 Aspectos a serem observados pela Fiscalização.....	15
3 PRINCIPAIS FASES PARA FISCALIZAÇÃO.....	15
3.1 Demolições.....	16
3.1.1 Ação Fiscalizadora para Demolição.....	16
3.1.2 Normas para Demolição.....	16
3.2 Locação de Obra.....	17
3.2.1 Ação Fiscalizadora para Locação de Obra.....	18
3.3 Fundações.....	18
3.3.1 Ação Fiscalizadora para Fundações Rasas ou Diretas.....	19
3.3.2 Ação Fiscalizadora para Fundações Profundas ou Indiretas.....	20
3.3.3 Normas para Fundações Rasas ou Diretas.....	21
3.3.4 Normas para Fundações Profundas ou Indiretas.....	21
3.4 Estruturas de Concreto Armado.....	21
3.4.1 Ação Fiscalizadora para Estrutura em Concreto Armado.....	22
3.4.2 Normas para Estrutura em Concreto Armado.....	23
3.5 Alvenaria de Vedação.....	24

3.5.1 Ação Fiscalizadora para Alvenaria de Vedação.....	26
3.5.2 Normas para Alvenaria de Vedação.....	26
3.6 Esquadrias.....	27
3.6.1 Esquadrias em Madeira.....	27
3.6.1.1 Ação Fiscalizadora para Esquadrias em Madeira	27
3.6.1.2 Normas para Esquadrias em Madeira	27
3.6.1 Esquadrias Metálicas.....	28
3.6.1.1 Ação Fiscalizadora para Esquadrias Metálicas.....	28
3.6.1.2 Normas para Esquadrias Metálicas.....	28
3.7 Cobertura.....	29
3.7.1 Ação Fiscalizadora para Cobertura.....	29
3.7.2 Normas para Cobertura.....	30
3.8 Revestimento.....	30
3.8.1 Revestimento de Argamassa.....	30
3.8.1.1 Ação Fiscalizadora para Revestimento de Argamassa.....	30
3.8.1.2 Normas para Revestimento de Argamassa.....	31
3.8.2 Revestimento de Azulejo.....	32
3.8.2.1 Ação Fiscalizadora para Revestimento de Azulejo.....	32
3.8.2.2 Normas para Revestimento de Azulejo.....	32
3.8.3 Revestimento de Forros.....	33
3.8.3.1 Ação Fiscalizadora para Revestimento de Forros.....	34
3.8.3.2 Normas para Revestimento de Forros.....	34
3.9 Pinturas.....	34
3.9.1 Pintura Interna.....	34
3.9.1.1 Ação Fiscalizadora para Pintura Interna.....	34
3.9.1.2 Normas para Pintura Interna.....	35
3.9.2 Pintura Externa.....	35
3.9.2.1 Ação Fiscalizadora para Pintura Externa.....	35

3.9.2.2 Normas para Pintura Externa.....	36
3.10 Impermeabilização.....	36
3.10.1 Ação Fiscalizadora para Impermeabilização.....	36
3.11 Instalações Hidráulicas, Elétricas, Telefônicas e Instalações para Esgotos e Águas Pluviais.....	37
3.11.1 Instalações Elétricas e Telefônicas.....	37
3.11.1.1 Ação Fiscalizadora para Instalações Elétricas e Telefônicas.....	37
3.11.1.2 Normas para Instalações Elétricas e Telefônicas.....	39
3.11.2 Instalações Hidráulicas.....	39
3.11.2.1 Ação Fiscalizadora para Instalações Hidráulicas.....	40
3.11.2.2 Normas para Instalações Hidráulicas.....	41
3.11.3 Instalações para Esgoto e Águas Pluviais.....	41
3.11.3.1 Ação Fiscalizadora para Instalações de Esgoto e Águas Pluviais	41
3.11.3.2 Normas para Instalações Hidráulicas.....	40
3.12 Limpeza da Obra.....	43
3.12 Ação Fiscalizadora para Limpeza da Obra.....	43
4 CONCLUSÕES.....	44
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

A problemática da fiscalização de obras pública não é recente, e vem se desenvolvendo a cada dia, tendo em vista que há tempos o assunto vem sendo debatido e colocado em pauta não conseguindo uma solução eficaz, pois os agentes fiscalizadores não seguem uma linha claramente definida.

Com isso o presente trabalho tem o objetivo de propor uma contribuição à etapa da fiscalização, pois apresenta uma exposição de cada etapa da obra e os passos que devem obter maiores cuidados, outro objetivo é minimizar falhas formais de execução e com isso garantir a realização das obras de forma adequada e transparente.

A base do trabalho foi elaborada para o acompanhamento de obras para edificações convencionais, pois são os tipos de empreendimentos mais comuns, sendo possível a aplicação de alguns itens em outros tipos de obra.

O foco principal do trabalho é na ação fiscalizadora que o profissional deve desenvolver no decorrer na execução da obra, seguindo as ações fiscalizadoras e as normas principais para o bom êxito da edificação.

Apresenta-se também um breve relato sobre definição de obras, passos para execução de uma obra, fiscalização e as atividades para realizar durante a fiscalização.

1.1 Objetivos.

1.1.1 Objetivo Geral:

O trabalho tem como objetivo apresentar diretrizes para a fiscalização de obras publicas, deixando em evidencia as etapas de execução que exigem maior fiscalização, abordando as principais etapas a serem seguidas.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Conceituar o processo de fiscalização de obras, abordando as etapas constituintes e dentro delas os principais aspectos;
- b) Identificar as etapas de fiscalização em uma obra, listando as principais atividades a serem desenvolvidas nas obras;
- c) Apresentar as normas para as fases da fiscalização com as respectivas normas a serem seguidas;

2 REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS

2.1 Definições de Obra

Para a engenharia utiliza-se a palavra obra para designar um projeto executado ou pendente de execução. Uma obra civil é um conjunto de atividades nas quais se altera a aparência, estrutura ou forma de uma edificação ou parte dela.

Conforme a Lei 8.666/93, art.6º, inciso I, obra é considerada toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, podendo ser executada de forma direta ou indireta. De forma direta é quando a obra é realizada pelo próprio órgão ou entidade. Já a forma indireta é realizada contrato com terceiros por meio de licitação.

Neste caso, são autorizados diversos regimes de contratação:

- Empreitada por preço global: quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;
- Empreitada por preço unitário: quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;
- Tarefa: quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;
- Empreitada integral: quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias.

2.2 Passos para execução de uma obra.

Para obter uma boa conclusão de obra pública depende de uma série de etapas, que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita e se constituem em passos fundamentais para a garantia de sucesso do empreendimento.

O cumprimento ordenado dessas etapas leva à obtenção de um conjunto de informações precisas que conduzam a um menor risco de prejuízos à Administração.

2.3 Fiscalização

Para Alberto (2010): A Fiscalização é o conjunto de atividades técnico-administrativas necessárias para a implantação de um empreendimento, realizadas em nome e por conta da entidade patrocinadora com vistas a garantir a qualidade especificada no projeto, a manter os custos efetivos dentro dos padrões orçados e exigir que os prazos estimados sejam obedecidos dentro do planejamento global.

“A Fiscalização tem sentido amplo e como tal, garantirá que o empreendimento seja implantado harmoniosamente como um todo, obedecendo a todos os parâmetros pré-estabelecidos. Portanto, suas ações consistem em planejar, programar e controlar”. (COSTA, 2002).

Na imagem 01 apresenta o fluxograma para demonstrar a ordem seqüencial das etapas a serem realizadas para a adequada execução indireta de uma obra pública.

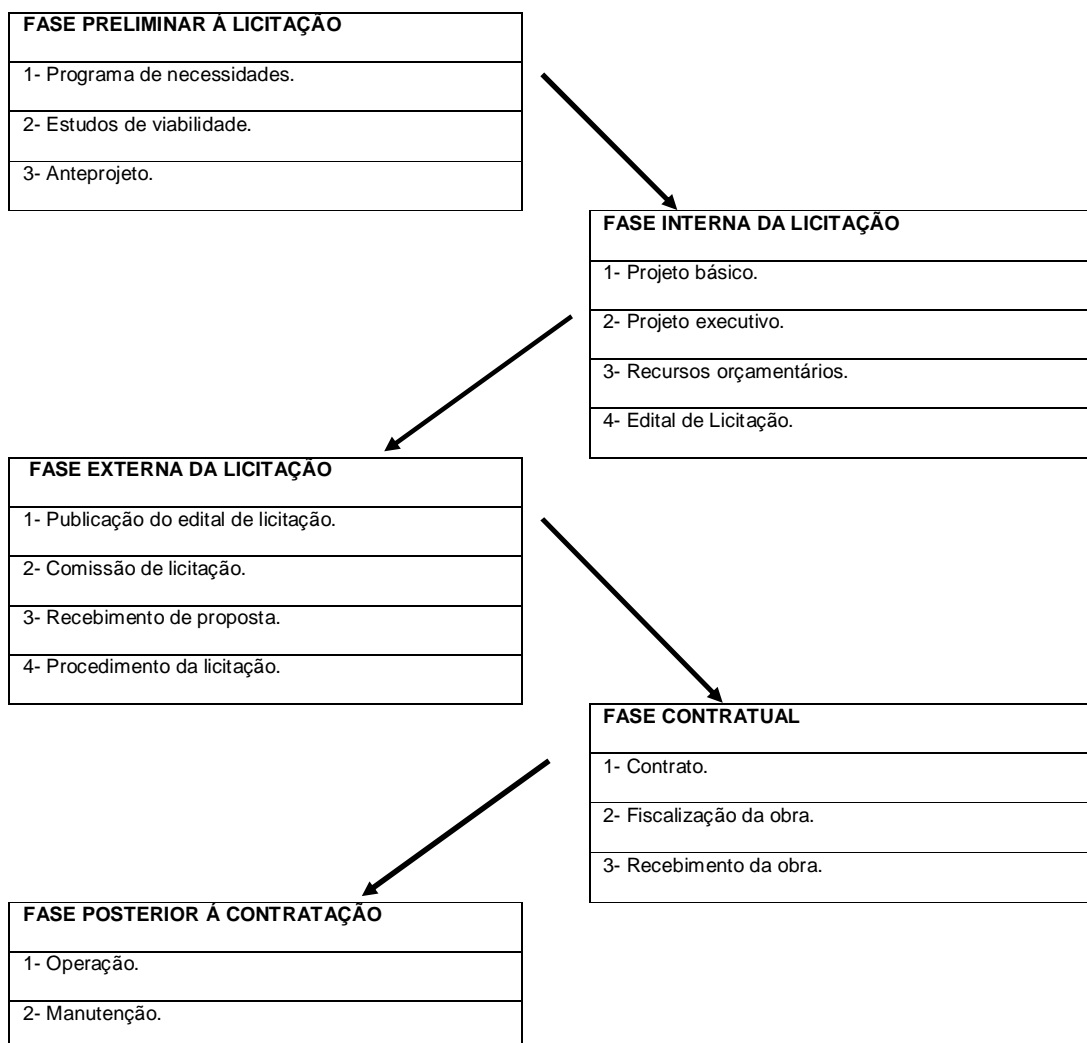


Imagem 01: Fluxograma para as etapas das obras.

2.3.1 Atividades para se analisar durante a fiscalização.

Para Alberto 2010, as atividades realizadas durante a fiscalização são: manter um arquivo completo e atualizado de toda documentação referente aos trabalhos, tais como: contrato, caderno de encargos, orçamentos, cronogramas, correspondência e relatórios de serviços.

Obter da contratada o manual de qualidade contendo o sistema de gestão de qualidade e verificar a sua efetiva utilização.

Analisar e aprovar o plano de execução a ser apresentado pela contratada no início dos trabalhos.

Paralisar ou solicitar que seja refeito o serviço que não tenha sido executado em conformidade com plano ou programa de manutenção, norma técnica ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do contrato.

Solicitar a substituição de materiais e equipamentos que não estejam em condições de ser aplicados nos serviços desejáveis.

Solicitar a realização de testes, exames, ensaios e quaisquer provas necessárias ao controle de qualidade dos serviços objeto do contrato.

Controlar o cronograma de execução dos serviços, aprovando as substituições de atividades que ocorrerem durante o desenvolvimento dos trabalhos.

Aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados, verificarem as medições, bem como conferir e encaminhar para pagamento as faturas emitidas pela Contratada.

Verificar e aprovar os relatórios de execução dos serviços, elaborados de conformidade com os requisitos estabelecidos no caderno de encargos e eventuais acréscimos de serviços necessários ao perfeito atendimento do objeto do contrato.

Solicitar a substituição de qualquer funcionário da contratada que prejudique ou dificulte o andamento dos trabalhos e até mesmo na ação da fiscalização.

2.3.2 Aspectos a serem observados pela fiscalização.

A execução dos serviços e obras de construção reforma ou ampliação deve atender às seguintes normas e práticas complementares:

- Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e resoluções dos órgãos do sistema Confea/CREA;
- Normas técnicas da ABNT e do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

3 PRINCIPAIS FASES PARA FISCALIZAÇÃO

3.1 Demolições

“Demolição é o ato de se destruir de forma deliberada alguma construção a fim de dar outro destino ao espaço antes ocupado por ela.” (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2009).

No manual de orientação sobre obras públicas (2006): Um dos serviços mais perigosos na obra, pois os edifícios muitas vezes encontram-se deteriorados e tendo perigo de desmoronamento. Assim a segurança dos operários passa a ser um cuidado fundamental e para que os serviços possam ter início os trabalhadores devem verificar alguns quesitos como:

As edificações a demolir devem constar em projeto, apresentando aprovação da fiscalização e um programa detalhado que descreva as fases da demolição, ver a necessidade de remanejamento de pontos como: rede elétrica, pluvial, esgoto, gás dentre outros, os quais poderão intervir na execução dos serviços.

Tendo em vista os métodos utilizados na construção a ser demolida e sua condição é de grande importância observar as construções vizinhas, se ocorre a existência de porões, subsolos, depósitos de combustíveis, entre outros aspectos como o re-aproveitamento de materiais da demolição.

3.1.1 Ação Fiscalizadora para Demolição.

Conforme o tribunal de contas da união (2009), para a fiscalização de demolição existe alguns aspectos importantes como: licença de demolição, atendimento às posturas municipais e de segurança, acompanhamento do remanejamento das redes de serviços públicos e averbação da demolição no registro de imóveis.

3.1.2 Normas para Demolição.

Para que ocorra à demolição de maneira eficaz e com segurança devem-se seguir algumas normas como:

- NR-18 – Obras de construção, demolição e reparos.
- NBR 5682/77 – Contratação, execução e supervisão de demolições
Essa norma tem algumas condições exigíveis para a contratação e licenciamento de trabalhos de demolição, providências e precauções a serem tomadas antes, durante e após os trabalhos e métodos de execução.
- NBR 6494/85 – Segurança nos andaimes.
- IG 50/06 – Instruções reguladoras para demolição de benfeitorias.

3.2 Locação da Obra

“É a implantação de um projeto no terreno, de modo a determinar todos os referenciais necessários à construção da obra, tendo em vista que é uma das etapas mais importantes, pois ela garante que a construção da estrutura seja executada na posição correta outro ponto importante é conferir o esquadro do gabarito de madeira.” (BARROS; MELHADO, 2002)

De forma geral a locação da obra consiste em posicionar no terreno todos os elementos indicados no desenho, como: posição das estacas das valas para os baldrames, posições dos eixos das paredes, dos pilares; etc.

Para que este serviço obtenha um bom êxito devem-se seguir alguns passos:

- Medidas e ângulos do perímetro da área constantes na planta de locação do loteamento com a planta do levantamento planialtimétrico;
- Medidas das faces das quadras constantes na planta de locação com a planta de loteamento;
- Planta de loteamento com o memorial descritivo do loteamento registrado no Registro de Imóveis;
- A utilização de instrumentos óticos de precisão e métodos de locação indicados nas especificações.

3.2.1 Ação Fiscalizadora para Locação da Obra.

Para o Tribunal de contas da União (2009), segue algumas ações que devem ser realizadas para que se obtenha um bom êxito na fiscalização como: fornecer à empresa que esta realizando o serviço o RN e os eixos ortogonais de locação, verificar a existência de empecilho para a locação da obra, se necessário a existência de topógrafos para que haja um controle dos instrumentos visando à precisão das medidas.

Tem-se também a necessidade de utilizarem a proteção dos marcos para evitar erros durante a execução dos serviços, os mesmos têm a necessidade de amarração e locação a serem removidos por necessidade do serviço para futura recolocação.

O uso de placas para identificação das ruas, praças e quadras ajuda a evitar acidentes, estar atento a programação da execução para que a conclusão dos serviços esteja dentro dos prazos.

3.3 Fundações

“Fundação é formada pelo elemento estrutural do edifício que fica abaixo do solo, tendo a função de suportar com segurança as cargas do edifício. As fundações podem ser classificadas como rasas ou diretas e fundações profundas ou indiretas”. (REGINALDO, GONÇALVES, 2006)

Fundações rasas ou diretas:

Segundo Reginaldo e Gonçalves, 2006: Transmite a carga do edifício ao terreno através das pressões distribuídas sob a base da fundação ficando assentadas a uma profundidade de até duas vezes a sua menor dimensão em planta.

Necessita atenção de alguns itens para a execução das fundações rasas ou diretas:

- Redes das instalações do pavimento térreo passagem para tubulações;

- Cota de assentamento dos elementos estruturais das fundações com o tipo de terreno indicado nas sondagens;
- Verificar o projeto estrutural;
- Observar as características exigidas para o concreto;
- Tipo de aço a ser utilizado;
- Condições de mistura, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto;
- Providenciar o cadastramento das cotas finais de assentamento das fundações executadas;

Fundações profundas ou indiretas:

“São aquelas em que a carga é transmitida ao terreno através de sua base ou superfície lateral, estão assentadas a uma profundidade maior que duas vezes a sua menor dimensão em planta”. (REGINALDO E GONÇALVES, 2006).

Já para as fundações profundas ou indiretas necessita de outras atenções:

- Detalhamento para acompanhamento de execução de estacas moldadas no local, do tipo Franki;
- Outros tipos de estaca podem ser empregados em função das características do projeto, tipo de solo e custo, tais como: pré-moldadas de concreto, concreto tipo strauss, concreto tipo simples, tubulação escavada a céu aberto, estacas de madeira, estacas de perfil metálico;
- Analisar o projeto do estaqueamento com a planta de locação da edificação e execução dos blocos.

3.3.1 Ação Fiscalizadora das Fundações Rasas ou Diretas:

Segundo Costa (2002), os assentamentos das fundações devem seguir o indicado nas sondagens e se o terreno encontrado não apresentar a

capacidade de carga prevista no projeto, solicitar adequação do mesmo para que ocorra a execução de ensaios para caracterização do solo.

Um dos aspectos de grande consideração é a conferência da locação dos elementos estruturais, a prova de carga, a sondagem de reconhecimento, modificação do projeto de fundações, consultoria especializada em solo, locação dos elementos estruturais.

Serviços como: poço, vala ou cava encobertas, formigueiro dentre outros podem comprometer os operários causando acidentes.

Outros pontos a considerar de risco são: compactação das áreas de assentamento dos elementos estruturais, esgotamento das cavas e passagem de tubulações das instalações antes da concretagem estruturais, se tiver laje de piso armado deve-se ter a previsão para as passagens das tubulações e a proteção de suas bordas para evitar erosão sob a placa.

Para finalizar verificar o emprego dos traços, materiais utilizados e preparo do concreto de acordo com o projeto, sempre acompanhando a execução dos serviços, através da programação.

3.3.2 Ação Fiscalizadora das Fundações Profundas ou Indiretas:

Para Costa (2002), as fundações profundas devem observar a locação das estacas pelos eixos analisando o diâmetro e o posicionamento do tubo de cravação e locação em relação aos eixos, a estanqueidade do tubo de cravação obtida pela "bucha" cuja altura deve ser controlada entre 1,00 a 1,80.

Alguns procedimentos a serem observados com relação a fundações Profundas ou Indiretas são: o tipo de pilão cota de parada de projeto, profundidade a ser atingido relacionado ao solo indicado na sondagem, o emprego dos traços, materiais utilizados e preparo do concreto.

Verificar a inexistência de trincas ou fissuras que possa prejudicar o desempenho das estacas pré-moldadas fabricadas fora do canteiro de obras observando também à limpeza, materiais estranhos, as dimensões, alinhamento, prumos, locação, alargamento de base e cotas, lembrando que a fiscalização deve solicitar a elaboração de relatórios para acompanhamento.

Observar as dimensões necessárias bem como as devidas precauções quanto ao escoramento e proteção das paredes e muros de divisão porventura existentes quanto às escavações e aterros de valas.

3.3.3 Normas de Fundações Rasas ou Diretas:

- NBR-6118/82 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6122/80 – Projeto e execução de fundações;
- NBR-6489/80 – Prova de carga direta sobre terreno de fundação;
- NBR-7182/82 – Ensaio normal de compactação de solos;
- NBR-7480/82 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-7482 – Telas de aço soldadas para armaduras de concreto;
- NB-49/73 – Projeto e execução.

3.3.4 Normas de Fundações Profundas ou Indiretas:

- NBR-6118/82 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6121/80 – Prova de carga em estacas;
- NBR-6122/80 – Projeto e execução de fundações;
- NBR-7480/82 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

3.4 Estruturas de Concreto Armado.

Para Junior (2003), o Concreto Armado é um material de construção resultante da união do concreto simples e de barras de aço, envolvidas pelo concreto, com perfeita aderência entre os dois materiais, de tal maneira que resistam ambos solidariamente aos esforços a que forem submetidos.

Os serviços em concreto armado ou protendido serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural e das normas brasileiras.

Para este serviço ser executado corretamente deve-se observar alguns itens:

- Planta de forma conforme o projeto de arquitetura;
- Planta de forma com os projetos de instalações elétricas, telefone, hidráulica e esgoto;
- Planta de armação com a planta de forma;
- No projeto estrutural e especificações destacar o FCK, categoria do aço a ser utilizados, tipo e qualidade dos agregados, aditivos permitidos, qualidade da madeira, recobrimento do aço, textura do concreto, reaproveitamento da madeira, indicar em planta os furos de passagem para as tubulações das instalações e demais recomendações do autor dos projetos;
- Processos de cura do concreto e o prazo correto para a desforma;
- Controle de qualidade dos materiais utilizados;

3.4.1 Ação Fiscalizadora para Estrutura em Concreto Armado.

Conforme o Tribunal de Contas da União (2009), para a estrutura do concreto armado a locação deve verificar os eixos de pilares e demais elementos estruturais, na utilização de formas verificarem tipo e a qualidade da madeira, lembrando também dos espaçamentos, seção e fixação das gravatas.

De acordo com as especificações em projetos verificar as dimensões dos elementos estruturais peças de travamento, distribuição de esforços, juntas, frestas e correção de possíveis desbilotamentos da madeira, o prumo, esquadro, planagem, nível e alinhamento das vigas, formas dos pilares e demais elementos estruturais.

Observar o nível e espessura da laje seguindo as recomendações para os níveis serem sempre referidos ao início da escada, utilizando escoras, guias, longarinas, travessas, etc.

Para utilização de peças em madeira para apoio das escoras, deve ser devidamente dimensionadas e as aberturas para passagem de tubulações deverá ser executada de acordo com os respectivos projetos.

Na hora da armação verificar tipo e qualidade do aço de acordo com as especificações, corte desempenho, limpeza e dobramento, categoria do aço, bitola, espaçamento, recobrimento (com utilização de espaçadores), posicionamento e amarração de conformidade com o projeto estrutural.

Já na hora da concretagem verificar o tipo e qualidade dos materiais, observar também se a equipe de preparo tem conhecimento do traço, com referência a aditivos e volume total de água. O descimbramento deve atender aos prazos e cuidados indicados em projetos, especificações e normas.

Quando o concreto for aparente verificar a utilização de uma só marca de cimento, utilização dos agregados da mesma jazida, colocação de espaçadores para garantia do recobrimento da armação, juntas de concretagem.

Se for laje pré-moldada verificar o nivelamento da superfície de apoio, qualidade da lajota e sua colocação conforme especificação em projeto, utilização da vigota sem trinca ou danificada, guias de escoras, espessura de concreto de recobrimento, umedecimento até encharcamento das lajotas, prevendo a passagem de tubulação.

Para uma obra mais limpa as formas para reaproveitamento devem ser estocadas e as sobras de madeiras são retiradas do canteiro de obras.

3.4.2 Normas para Estrutura em Concreto Armado.

- NBR-5735/80 – Cimento Portland de alto forno – Especificação;
- NBR-5732/80 – Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-6118/82 – Projeto e execução de obras de concreto armado- Procedimento;
- NBR-6119/80 – Cálculo e execução de lajes mistas – Procedimentos;

- NBR-7211/83 – Agregados para concreto – Especificação;
- NBR-7223/82 – Determinação de consistência de concreto pelo abatimento do tronco de cone;
- NBR-7223 – Consistência pelo abatimento pelo tronco de cone – Método de Ensino;
- NBR-7480/82 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-7481/82 – Telas de aço soldadas para armaduras de concreto;

Para que as estruturas em concreto armado sejam executadas de forma mais segura deve-se seguir as normas de segurança e medicina do trabalho sendo elas:

- NR-6 – Equipamento de Proteção individual;
- NR-10 – Instalações e serviços em eletricidade;
- NR-11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR-12 – Máquinas e equipamentos;
- NR-18 – Obras de construção, demolição e reparos.

3.5 Alvenaria de Vedação

“A alvenaria de vedação pode ser definida como a alvenaria que não é dimensionada para resistir a ações além de seu próprio peso. O subsistema vedação vertical é responsável pela proteção do edifício de agentes indesejáveis (chuva, vento etc.) e também pela compartimentação dos ambientes internos. A maioria das edificações executadas pelo processo construtivo convencional utiliza para o fechamento dos vãos das paredes de alvenaria”. (MACIEL, BARROS, SABBATINI, 1998).

Conforme Maciel, Barros, Sabbatini, (1998): A execução da alvenaria é um serviço que os profissionais de obras normalmente possuem bastante

experiência. Em razão disso este tópico trará apenas alguns procedimentos importantes que devem ser executadas com o objetivo de prevenir problemas futuros.

Alguns aspectos de grande importância a se observar no projeto e na hora da execução:

- Espessura das paredes;
- Localização dos vãos das portas e janelas e suas respectivas medidas;
- Níveis dos peitoris;
- Nível de colocação das vergas;
- Espaço para bancada de pia, fogão e geladeira;
- Espaço para aparelhos sanitários quando houver parede de box no banheiro;
- Sentido de abertura de porta;
- Cintas de respaldo (apoio de laje ou cobertura);
- Passagem e rasgos para tubulação;
- Observar a especificação dos materiais como: tijolo ou bloco (cerâmico ou concreto de vedação ou estrutural), a qualidade de cada material utilizado;
- Obtenção de uniformidade de qualidade através de seleção de fabricantes feita de acordo com amostras fornecidas;
- Ensaio de laboratório em função das disponibilidades locais;
- Composição e traço da argamassa de assentamento e colocação do taco de alvenaria e chumbamento de grapas;
- Dimensões dos tijolos e blocos;
- Resistência;

- Umidade e grau de absorção de água.

3.5.1 Ação Fiscalizadora para Alvenaria de Vedação.

Para o Manual de Orientação sobre Obras Públicas (2006), para a edificação de uma alvenaria os materiais devem estar em conformidade com o projeto e as especificações, verificar a locação das paredes, vãos das esquadrias, o esquadro, prumo, nível, cantos, as juntas de assentamento, amarração entre as paredes e execução de vergas e contra vergas.

Deve-se ter atenção na colocação de tacos para fixação de caixões ou batentes, cuidar com o uso de tijolo danificado, passagem da tubulação, elétrica, hidráulica, telefônica e etc., recomposição dos rasgos para as passagens de tubulação quando as instalações embutidas forem executadas depois da alvenaria.

Verificar os detalhes na execução das platibandas, pilaretes, cintas, rufos, verificar também o preparo e aplicação das argamassas, a proteção para as colunas que terão as descidas de esgoto e águas.

3.5.2 Normas para Alvenaria de Vedação.

- NBR-6461/80 – Bloco cerâmico para alvenaria – Verificação da resistência à compressão;
- NBR-7117/82 – Bloco cerâmico para alvenaria;
- NBR-8042/83 – Bloco cerâmico para alvenaria – Formas e dimensões – Padronização;
- NBR-7184/82 – Blocos vazados de concreto simples;
- NBR-7173/82 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural.

3.6 Esquadrias

As esquadrias estão vinculadas com a própria história da arquitetura e serve tanto para proteção como para o controle da ventilação e iluminação dependem dos materiais e tecnologias disponíveis, bem como da qualidade da mão de obra. Para o presente trabalho será citado dois modelos para a correta fiscalização das esquadrias de madeira e esquadrias metálicas.

3.6.1 Esquadria em Madeiras

Para que ocorra uma perfeita execução nas esquadrias de madeira deve-se ficar observar alguns pontos:

Verificar os detalhes de esquadrias conforme projeto arquitetônico e estrutural, tendo em vista as especificações necessárias, tipo de madeira, acabamento das folhas, vãos das folhas e guarnições, espessura das folhas, tipo de acabamento e ferragens utilizadas.

3.6.1.1 Ação Fiscalizadora para Esquadria em Madeira

Para a execução das esquadrias em madeira deve-se observar se a utilização dos materiais está conforme especificado em projeto, se a utilização das peças não tem defeitos, existência de imunização da madeira empregada, colocação das guarnições nos vãos de acordo com os projetos, vedação das guarnições nas esquadrias externas, junto ao revestimento e peitoril.

Os rebaixo do marco deve ser compatível com a espessura da porta ou janela, após a colocação do marco ver o sentido de abertura das esquadrias, cuidando com o preenchimento de argamassa nos vazios entre o marco e a alvenaria, para as esquadrias observar a correta colocação das ferragens.

3.6.1.2 Normas para Esquadria em Madeira

- NBR-6507/80 – Símbolos de identificação das faces e sentido de fechamento de porta e janela da edificação;
- NBR-6230/80 – Madeira – Ensaio Físicos e Mecânicos;

- NBR-7203/82 – Madeira serrada e beneficiada.

3.6.2 Esquadrias Metálicas

As esquadrias metálicas não poderão ter saliências ou rebarbas e deverão ser tratadas com produtos anti ferruginosos. Para que as esquadrias metálicas obtenham um bom êxito propõe-se que:

- Observar os detalhes das esquadrias com os projetos arquitetônicos e estruturais;
- Para as esquadrias de alumínio observar a linha dos perfis, a selagem e a espessura da camada anódina;
- Já nas esquadrias de aço as seções dos perfis empregados e o tratamento anti ferruginoso;
- Processo de fixação;
- Que as ferragens utilizadas estejam em perfeito estado.

3.6.2.1 Ação Fiscalizadora para Esquadrias Metálicas.

Para as esquadrias metálicas a fiscalização deverá verificar se as peças não têm defeitos, se esta ocorrendo às juntas entre os perfis e o uso de adesivo de vedação.

Na colocação dos vãos, prumo, alinhamento, nível e esquadro dos contramarcos e marcos devem estar de acordo com o projeto, executar a vedação das guarnições nas esquadrias externas, junto ao revestimento e peitoril, colocação de escovas de nylon ou borracha indicadas no projeto.

O lixamento e tratamento das peças metálicas devem ser executados com tinta anticorrosiva sendo que este serviço deve ser realizado antes da colocação.

3.6.2.2 Normas para Esquadrias Metálicas

- NBR-6487/80 – Janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificações;

- NBR-6485/82 – Janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificações – Penetração de ar;
- NBR-6486/80 – Penetração de água em janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificações;
- NBR-6479 – Portas e vedações Método de Ensaio ao fogo;
- NBR-7202/82 – Desempenho de janelas de alumínio em edificação de uso residencial e comercial;

3.7 Cobertura

Segundo Oliveira e Martins, (2000): Caracteriza-se cobertura como sendo um revestimento descontínuo constituído de materiais que tem por finalidade de proteger a edificação das intempéries.

Neste serviço devem-se observar os tipo de materiais como: madeira ou aço e as seções das peças componentes da estrutura sendo, beiral, inclinação e ancoragem.

3.7.1 Ação Fiscalizadora para Cobertura.

Segundo o Tribunal de contas da União (2009), quando a estrutura da cobertura utilizar madeira verificar a qualidade das peças, os cortes e entalhes, a localização de emendas e seções das peças, cuidar também com as condições na hora da estocagem dos materiais, pois não pode aceitar peças com defeitos.

Quando o uso da estrutura de cobertura for aço, verificar a qualidade das peças, solda nas emendas que contem defeitos, localização dos parafusos e tratamento anti-ferruginoso.

Para os demais aspectos verificar a fixação da estrutura na laje de cobertura ou à cinta de respaldo das alvenarias, a inclinação do telhado, espaçamento dos pontaletes e sua peça de distribuição da carga sobre a laje ou parede, observar o alinhamento e fixação das cumeeiras, terças, espaçamento e fixação dos caibros e ripas, acompanharem a execução da estrutura do telhado conforme o projeto.

3.7.2 Normas para Cobertura

- NBR-6123/80 – Forças devidas ao vento em edificações - Procedimento;
- NBR-6627/81 – Pregos comuns e arestas de aço para madeiras – Especificação;
- NBR-7190/82 – Cálculo e execução de estrutura de madeira – Procedimento;
- NBR-7203/82 – Madeira serrada e beneficiada – Padronização;
- NBR-6230/80 – Ensaio Físicos e Mecânicos em madeira – Método de Ensaio;

3.8 Revestimentos

Os revestimentos podem ser considerados como um elemento funcional sendo bem definidos para cada uso da edificação. Considera-se algo que reveste uma superfície, tendo como função principal de proteção e valorização econômica dentre outras, sempre relacionadas com o uso do edifício.

3.8.1 Revestimento de Argamassa

Para Maciel, Barros, Sabbatini (1998): Devem-se destacar no projeto os traços de argamassas, textura da superfície acabada, locais de emprego e as espessuras das argamassas internas e externas.

3.8.1.1 Ação Fiscalizadora do Revestimento de Argamassa

Que os serviços sejam executados nos locais indicados no projeto arquitetônico e nas demais especificações, seguindo corretamente o emprego dos traços das argamassas e a qualidade dos agregados empregados no preparo das argamassas, não utilizando as argamassas reaproveitadas.

Onde tiver caixa de luz, tomadas, interruptores, castelo dos registros de água, ralos, pontos de ligação de aparelhos sanitários, guarnição das esquadrias, utilizarem proteção e recorte onde necessário.

Revisar as instalações elétricas, hidráulicas, gás e esgoto embutido nas alvenarias, no preenchimento de vazios e furos nas alvenarias e lajes, aplicação do chapisco nas superfícies de concreto a revestir, obedecendo ao prazo para endurecimento do mesmo antes da aplicação do emboço.

Que seja adicionado composto adesivo apropriado à água de amassamento da argamassa de chapisco quando este serviço for executado sobre superfície lisa de concreto;

Uso de “taliscas” para execução das “mestras” ou “guias” e a aplicação da argamassa de emboço que esteja na espessura especificada, em casos especiais de espessura é necessário adoção de solução compatível pra cada caso.

Para obter um bom acabamento é necessário que tenha alinhamento do encontro das paredes com os tetos emboçados, que o acabamento das superfícies esteja conforme as especificações e que os equipamentos como desempenadeiras e régua estejam em bom estado de conservação.

3.8.1.2 Normas para o Revestimento de argamassa

- NBR-5732/80 – Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5735/80 – Cimento Portland de alto forno – Especificação;
- NBR-6453/80 – Cal-virgem para construção – Especificação;
- NBR-6471/80 – Cal-virgem e Cal hidratada. Retirada e preparação de amostras;
- NBR-6473/80 – Análise química de Cal-virgem e cal-hidratado – Método de Ensaio;
- BR-7217/82 – Determinação da composição granulométrica;
- NBR-7200/82 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassa – Materiais, preparo, aplicação e manutenção;
- NBR-7175/82 – Cal-hidratado para argamassas.

3.8.2 Revestimento de Azulejos.

“A terminologia do azulejo é ampla e às vezes confusa, segundo as definições, a palavra azulejo tem origem árabe, significa uma placa pintada e vidrada em uma das faces, possuindo na outra face fendas ou um tipo de relevo para facilitar o assentamento. Geralmente sua forma é quadrada porem já possui outros formatos”. (WANDERLEY, SCHIERI, 2005).

Nessa etapa deve-se confrontar o projeto de arquitetura com as especificações: dimensões, cores, qualidades e fabricante do azulejo, traço da argamassa da base de assentamento, emprego de argamassa especial pré-fabricada para assentamento, tipo de assentamento (mata-junta/junta corrida), altura da barra e local de emprego e as condições de rejuntamento.

3.8.2.1 Ação Fiscalizadora do Revestimento de Azulejo.

Para o Tribunal de contas da união (2009), os revestimentos devem ser executados nos locais indicados em projeto, obedecendo aos traços das argamassas e a qualidade dos agregados empregados no preparo da mesma.

Para o início do assentamento a argamassa deve ter um preparo e amassamento, após isso o azulejo é imerso em água limpa até saturação antes da aplicação, sua aplicação é conforme com as especificações (sobre emboço desempenado colado com argamassa especial ou direto sobre a parede com emprego de argamassa).

Na hora do assentamento colocar os pontos definidores dos planos de assentamento, deixando livres os castelos dos registros, com as juntas especificadas, alinhamento, prumo dos cantos e arestas, a superfície do azulejo deve estar de acordo com o revestimento de argamassa, cuidado com os recortes dos azulejos nos pontos necessários e por fim o rejuntamento respeitando o tempo necessário para o endurecimento.

3.8.2.2 Normas para Revestimento de Azulejo.

- NBR-7169/82 – Azulejos - Classificação
- NBR-6127/80 – Azulejo – Determinação de absorção d'água;

- NBR-5644/77 – Azulejos – Procedimento.

3.8.3 Revestimento de Forros

Conforme Maciel, Barros, Sabbatini, (1998): Consiste no revestimento da face inferior da laje ou de telhados de modo a constituir a superfície superior de um ambiente fechado. Para um bom êxito na execução deste serviço tem-se a necessidade de confrontar o projeto de arquitetônico com os demais projetos, para verificar alguns itens como: locais de tetos rebaixados, tipo de forro, pé direito e processo de colocação.

3.8.3.1 Ação Fiscalizadora do Revestimento de Forros

Executar os forros nos locais indicados em projeto e seguindo o tipo de material, quando utilizado o forro de gesso deve-se verificar alguns pontos para sua execução como: instalações que ficarão no rebaixo, o tamanho das placas utilizadas, os encaixes das placas e a fixação entre elas conforme especificado em projeto.

Para a execução do forro de gesso têm-se algumas atenções, a junta seca entre as placas, as placas de moldagem em processo de pega empenadas ou trincadas não devem ser aplicadas e onde estiver às caixas dos pontos de luz executar o recorte nas placas.

Na utilização do forro de madeira verificar se: a execução de todas as instalações ficará no rebaixo, o tipo, qualidade de madeira, colocação, engradamento para a fixação obedecendo a especificações em projeto.

O acabamento da superfície esteja correto para que a mesma receba a sua proteção, tendo em vista que a madeira seja imunizada e seca e nos pontos de caixas de luz executar o seu recorte.

Para o forro metálico verificar a montagem conforme as instruções do fabricante, sempre acompanhando os serviços de acordo com o cronograma.

3.8.4 Revestimentos Especiais.

Nos dias atuais tem-se uma vasta opção em revestimentos no mercado, com isso deve-se ficar atento com algumas especificações como o

tipo e local de revestimento que será utilizado, tipo de base e sistema de assentamento, o fabricante, dentre outros elementos especificados que possam interessar a fiscalização.

3.8.4.1 Ação Fiscalizadora dos Revestimentos Especiais.

Verificar a base para o assentamento do revestimento, prezando a qualidade e aplicação do revestimento de acordo com as recomendações dos fabricantes. Se tratando de serviço não padronizado, a fiscalização deverá dar atenção especial durante a execução.

3.8.4.2 Normas para Revestimentos Especiais.

Ocorrendo uma variedade ampla de revestimentos recomenda-se que sejam seguidas as instruções dos próprios fabricantes.

3.9 Pinturas

Para Neto (2002), A pintura refere-se genericamente à técnica de aplicar pigmento em forma líquida a uma superfície, a fim de colori-la, atribuindo-lhe matizes, tons e texturas.

Uma pintura de boa qualidade pode valorizar uma obra simples e de baixo custo, porém se mal executada a mesma pode desvalorizar. Neste tópico citaremos as pinturas internas e externas.

3.9.1 Pintura Interna

Conforme Neves (2008) Devem obter alguns tipos e locais de aplicação indicados nos projetos, cuidando sempre a qualidade e fabricantes dos materiais, o processo de aplicação e acabamento das superfícies.

3.9.1.1 Ação Fiscalizadora para Pintura Interna.

Para o Tribunal de Contas da União (2009), o início de execução da pintura interna, recomenda-se o uso de amostras para os tipos de pintura especificados, sendo sob orientação da fiscalização e seguindo as especificações como cor, textura, recobrimento e demais detalhes, respeitando

sempre a qualidade e o fabricante dos materiais conforme a indicação em projetos e na execução dos serviços nos locais.

A superfície aonde será aplicada a pintura não deve apresentar defeito, tendo cuidado com a existência de umidade proveniente das instalações, impermeabilização, vedação dos peitoris, marcos e telhados, deve-se realizar a execução dos demais serviços antes da pintura para que não danifique a mesma.

Para uma boa execução que o uso da ferramenta seja apropriado e que mão de obra seja qualificada, com isso o acabamento final ficara conforme especificação.

3.9.1.2 Normas para Pintura Interna

Com uma ampla variedade ampla em marcas e tipos de pinturas recomenda-se que sejam seguidas as instruções dos próprios fabricantes.

3.9.2 Pintura Externa

Sua aplicação deve conter nos projetos indicando os tipos e locais, tendo o mesmo cuidado que a pintura interna quem são os fabricantes e como é o processo de aplicação e acabamento das superfícies.

3.9.2.1 Ações Fiscalizadoras da Pintura Externa

Obter amostras dos tipos de pintura especificados, executadas sob orientação da fiscalização (cor, textura, recobrimento e outros detalhes), para fins de escolha, sendo executados nos locais indicados em projetos.

Seguir as indicações em projetos como qualidade e fabricante dos materiais, com isso observar se a superfície que será aplicada a pintura não apresente defeito como: umidade nas paredes, sujeira, se tem proteção nas esquadrias e peitoris, não haja remendo ou emendas num mesmo pano de parede.

Enfim que seja empregada ferramenta apropriada e mão de obra qualificada, prezando o acabamento final de conformidade com as amostras escolhidas.

3.9.2.2 Normas para Pintura Externa

Seguir as recomendações dos fabricantes.

3.10 Impermeabilização

Para o Manual de Orientação sobre Obras Públicas (2006), Não é de uso corrente a execução de projeto de impermeabilização neste tipo de construção. No entanto é recomendável a sua execução para prever as situações particulares de cada caso, evitando-se soluções adotadas no momento da execução dos serviços que nem sempre são as mais indicadas.

3.10.1 Ações Fiscalizadoras para Impermeabilização.

Para o Tribunal de contas da união (2009), Nos reservatórios observar a recuperação de falhas de concretagem, principalmente na vedação das juntas das tubulações e limpeza das paredes, se no revestimento for empregada argamassa como impermeabilizante, verificar se o traço do chapisco tem aplicação homogênea de sua camada, observar também o traço da argamassa e a solução do material impermeabilizante.

Verificar se nos reservatórios subterrâneos esta sendo aplicada a pintura externa das paredes com tinta betuminosa. Observando se as pinturas impermeabilizantes sejam efetuadas somente em superfícies isentas de umidade e nas demãos especificadas.

Nos pisos de banheiros, cozinhas e áreas de serviço, verificar a recuperação de vazios, rasgos ou furos, nas varandas, terraços e calhas, observar as instruções e catálogos dos fabricantes dos materiais de impermeabilização;

Para as juntas de dilatação, nas linhas de caimento observar o movimento da camada de regularização, verificar a vedação das juntas dos condutores de águas pluviais e ralos, sendo que nos ralos observar também a colocação de golas ou bocais.

Na camada de regularização junto a saliências, soleiras, canteiros, jardineiras, paredes e outros pontos notáveis das áreas a ser

impermeabilizado, verificar a colocação das mantas das membranas ou pintura impermeabilizantes de acordo com o número de camadas.

Durante a execução dos serviços de aplicação dos impermeabilizantes, deve-se cuidar com os aplicadores devendo utilizar calçados de borracha, proteger a área impermeabilizada após a inspeção e teste de estanqueidade, sempre acompanhando a execução dos serviços conforme a programação da obra.

3.11 Instalações Hidráulicas, Elétricas e Telefônicas e Instalações para Esgoto e Águas Pluvias.

Neste item será descrito um apanhado geral sobre as instalações, sendo dividido em três etapas.

3.11.1 Instalações Elétricas e Telefônicas.

Confrontar os projetos de instalações com os projetos de arquitetura, destacando os materiais que serão utilizados descrevendo também sua quantidade, espécie, qualidade, fabricante e demais informações para caracterização dos materiais, aparelhos ou equipamentos.

3.11.1.1 Ações Fiscalizadoras das Instalações Elétricas e Telefônicas.

Segundo o Tribunal de Contas da União (2009), na execução das fundações verificarem a passagem e a colocação de dutos da rede do térreo embutida no solo estando de acordo com o projeto. Já na parte estrutural acompanhar a colocação dos dutos para instalação dos condutores observando a locação correta das caixas dos pontos de luz, sua fixação e proteção.

Na execução da estrutura verificar, a não remoção dos discos das caixas estampadas além dos necessários às ligações, se as descidas das tubulações e quadros estão interferindo na abertura das paredes e fora de vão de portas e janelas; a passagem da prumada alimentadora dos quadros gerais e desvio quando não houver previsão de rasgos ou furos de passagem.

Observar se os cortes dos eletrodutos são perpendiculares ao eixo longitudinal, e se as suas extremidades são dotadas de roscas, sem rebarbas, quando do emprego de eletroduto plástico flexível, a proteção para evitar o seu achatamento nas curvaturas ou por compressão de passagem de carrinhos e outros equipamentos.

Utilização EPI's como luvas, botas e também utilização de materiais adequados como: buchas e arruelas estando sempre de acordo com recomendação do fabricante.

Para a execução da alvenaria deve-se verificar a colocação dos eletrodutos de distribuição e se as caixas estão embutidas de acordo com o projeto, lembrando que a superfície do eletroduto não fique fora do alinhamento da alvenaria.

Na hora da fiação, verificar se as execuções dos circuitos seguem projeto tendo em vista a limpeza e proteção dos eletrodutos e caixas de passagem, tendo atenção nas emendas dos condutores nas caixas de passagem.

Pontos básicos, mas de grande importância: colocação de arame galvanizado para guia, identificar os pontos terminais dos condutores, observar os emprego dos condutores nas cores convencionais, fase, neutro e retorno.

Se tratando de acabamento, verificar a colocação dos tipos de interruptores e tomadas conforme o projeto, observar a fixação dos mesmos com utilização de parafusos apropriados, instalação dos dispositivos de proteção nos quadros de luz, alinhamento das placas das caixas de interruptores e tomadas, colocação das portinholas das caixas dos quadros de luz e telefone.

Execução dos quadros medidores conforme projeto aprovado na companhia concessionária de energia local e etiquetas identificadoras das unidades habitacionais.

Por fim realizar testes de funcionamento das instalações como: luz, tomada, interruptor, identificação de circuito, sendo de grande importância o cumprimento dos prazos e se o emprego dos materiais está conforme projeto.

3.11.1.2 Normas das Instalações Elétricas e Telefônicas.

- Normas da Companhia Concessionária de Energia Local;
- Normas da Companhia Telefônica;
- Catálogos de instruções do fabricante de material ou equipamento;
- NBR-5410/80 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-6148/80 – Fios e cabos com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila para tensões até 750 v, sem cobertura;
- NBR-5281/77 – Condutores elétricos isolados com compostos termoplásticos polivinílico (PVC), até 600 v e 60°C;
- NBR-5598/82 – Eletrodutos rígidos de aço carbono, com revestimento protetor, com rosca PB-14;
- NBR-5597/82 – Eletrodutos rígidos de aço carbono, com revestimento protetor, com rosca ANSI;
- NBR-6150/82 – Eletrodutos de PVC rígido;
- NBR-6147/80 – Plugues e tomadas para uso doméstico;
- NBR-7117/81 – Medição da resistividade do solo (pelo método dos quatro pontos Wernner).

3.11.2 Instalações Hidráulicas.

Confrontar o projeto de instalações hidráulicas com o projeto arquitetônico, estrutural, instalações elétricas e esgoto, laudo de exigências do corpo de bombeiros local e instalações mecânicas de bombas de recalque.

3.11.2.1 Ações Fiscalizadoras das Instalações Hidráulicas.

Conforme o Manual de Orientação sobre Obras Pública (2006), Na hora da execução da estrutura, observar os rasgos e furos para a tubulação, já na execução das alvenarias, verificar as passagens para as tubulações, nas juntas utilizar um vedante e aplicação de proteção antioxidante.

Embutir os tubos nas alvenarias e fixação dos pontos de torneiras de pia, tanque e chuveiros, quando necessário colocar as conexões nas mudanças de direção das tubulações, se ocorrerem interferências nos cruzamentos da tubulação não é permitido dobragem de tubo, mas utilizam-se conexões.

Durante a montagem da tubulação e a colocação dos aparelhos nas extremidades estejam com tampões ou bujões, que sejam tirados pontos dos alinhamentos e prumos dos revestimentos das paredes antes da distribuição e fixação das tubulações e na fixação o castelo dos registros fique saliente e livre da superfície do revestimento. Se em contato com a terra a tubulação deve ser protegida por envelopamento em concreto.

Verificar a locação correta dos pontos de alimentação em função dos aparelhos especificados em projeto como: localização, fixação, altura e nivelamento dos registros, torneiras, pontos de filtros, pontos de tanques, pontos de chuveiros, pontos de vasos, pontos para máquina de lavar roupa, pontos de válvula ou caixa de descarga.

Observar o diâmetro das tubulações e registros, engastamento dos tubos nas caixas d'água e cisterna, se tratando de caixa d'água de fibrocimento verificar a colocação de flange e arruela vedante nas ligações com as tubulações, cuidar também com as distribuições das tubulações sob a laje de piso antes da concretagem.

Para a execução do barrilete deve ter a facilidade de manobra e acesso ao local e ser identificada as colunas nos registros do barrilete.

Os materiais utilizados devem ser conforme as especificações em projeto e as instalações dos equipamentos indicados no laudo de exigências do

corpo de bombeiros, sendo que a fiscalização deve estar atenta para eventuais alterações que fisicamente sejam necessárias nas distribuições.

3.11.2.2 Normas das Instalações Hidráulicas.

- Normas da Companhia Concessionária de fornecimento de água local.
- Catálogo e Instruções do fabricante do material e equipamento.
- NBR-5580/80 – Tubos de aço;
- NBR-5626/82 – Instalações Prediais de água fria;
- NBR-5648/77 – Tubos de PVC rígido para instalações prediais de água fria;
- NBR-5649/77 – Reservatórios de cimentoamianto;
- NBR-5652/82 – Caixas de descarga;
- NBR-5668/77 – Desempenho de caixas de descarga;
- NBR-6452/80 – Aparelhos sanitários de material cerâmico;
- NBR-5669/77 – Desempenho de válvula de descarga em instalações prediais de água fria;
- NBR-6587/81 – Condições de potabilidade de água, tratada ou não, para consumo público;
- NBR-5899/82 e 6385/80 – Aquecedores instantâneos de água e gás;
- NBR-7258/82 – Fogões a gás de uso doméstico

3.11.3 Instalações para Esgotos e Águas Pluviais.

Confrontar os projetos de esgoto e águas pluviais com os projetos arquitetônico, estrutural e instalações hidráulicas. Verificar em projetos se há espaços suficientes para instalação de vasos sanitários, lavatório e bidê, bem como a locação da abertura para a porta de acesso.

3.11.3.1 Ações Fiscalizadoras das Instalações para Esgotos e Águas Pluviais.

O Tribunal de Contas da União (2009) diz que: Verificar o nível da rede do logradouro para efeito da determinação dos níveis das redes embutidas do terreno, as aberturas na estrutura para passagem de tubulação devendo ser realizada a compactação e tratamento do berço para assentamento da tubulação embutida no terreno, sendo o envelopamento em concreto da tubulação de PVC.

Executar conforme projeto as ligações dos dutos às caixas de inspeção, de gordura e ralos. Observar a declividade, diâmetro das tubulações e os níveis dos fundos das caixas, entradas e saídas das tubulações, lembrando o tamponamento das extremidades das tubulações, durante a execução da obra.

A rigidez na fixação das colunas de esgoto, de águas pluviais, em toda extensão, rigidez também na fixação dos ramais de esgoto primário e secundário e dos ralos quando instalados suspensos.

Deve constar em projetos a localização de: ralos sifonados, ralos simples, e pontos de vasos sanitários, para a fixação dos ralos seguir o caimento dos pisos.

Por fim verificar a coleta de águas pluviais através das calhas, impermeabilização, drenagem das águas pluviais no terreno em escadas abertas tendo a colocação de buzinode nos patamares.

Acompanhar a execução de acordo com o projeto, utilizando os materiais especificados, verificando as exigências do órgão municipal ou companhias.

3.11.3.2 Normas das Instalações para Esgotos e Águas Pluviais.

- Normas da Companhia Concessionária local.
- Catálogo e instruções do fabricante do material e equipamento.
- NBR-5645/83 – Tubos cerâmicos para esgoto;

- NBR-5688/77 – Tubos e conexões de PVC rígido para esgoto predial e ventilação;
- EB-69/79 – Tubos coletores de esgoto de cimento-amianto;
- NBR-7362/82 – Tubos de PVC rígido de seção circular, coletores de esgoto;
- NBR-7229/82 – Construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais;

3.12 Limpeza da obra.

“Orientar os locais e processos de limpeza, bem como os produtos a ser utilizados como removedores e detergentes permitidos para o processo. A limpeza de obra deve ser realizada de modo a não danificar outras partes”. (BARROS, MELHADO,2002).

3.12.1 Ações Fiscalizadoras da Limpeza da Obra.

O serviço deve ser realizado após a conclusão da pintura, com a remoção de entulhos, remoção da tinta nos vidros, metais e ferragens com utilização de produtos apropriados, limpeza e enceramento dos pisos segundo as instruções do fabricante e o material utilizado.

Para a utilização dos produtos deve-se verificar a dosagem apropriada na utilização para a limpeza de azulejos, louças e cerâmica, quando carpete proteger o material.

Nos pisos pavimentados com tacos de madeira, verificar a raspagem e calafetagem antes da última demão de tinta, calafetagem das juntas com massa apropriada e raspagem uniforme de todo o piso e rodapé.

Acompanhamento dos serviços conforme a programação da obra, verificando a execução da limpeza conforme especifico em projeto.

CONCLUSÃO

Com o presente trabalho pode-se observar as principais etapas das obras, os pontos de grande relevância para sua fiscalização e as principais normas para seguir, nas respectivas etapas.

Para o processo de fiscalização conclui-se que é um conjunto de atividades técnico administrativas sendo necessário para se obter uma boa qualidade da execução da obra.

As etapas de cada passo da obra apresentaram em detalhes de como desenvolver a fiscalização dentro delas, aonde o ponto é mais crítico e que se exige maiores atenção, mostrou também as normas que devem ser seguidas para determinados serviços.

REFERÊNCIAS

ALBERTO, Eduardo. *Elementos de Fiscalização de Obras*. Disponível em <http://www.arquitetturaacessivel.com/homepage/defconceitos.html> Acesso 13 Setembro de 2010.

ALVARENGA, Rita de Cássia; *Como Construir Alvenaria*. Revista Técnica 112 - Julho de 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (NBR)

BARROS, Mercia M. S. Bottura; MELHADO, Silvio Burrattino. *Serviços Preliminares de Construção e Locação de Obras*. São Paulo – 2002 – Universidade de São Paulo.

COSTA, Ernani de Souza. *Curso de Fiscalização de Obras de Saneamento* – São Paulo – 2002 – Artigo.

COSTA, Gilberto Pereira; *Fiscalização de Obras Públicas – Uma Proposta de Solução integrada com a Construção de uma Base Regulatória*. - Artigo – São Paulo – 2009.

JUNIOR, Tarley Ferreira; *Estruturas de Concreto Armado*. Monografia – Minas Gerais – Universidade Federal de Lavras.

MACIEL, Luciana Leone; BARROS, Mércia M. S. Bottura; SABBATINI, Fernando Henrique. *Recomendações para a execução de revestimentos de argamassa para paredes de vedação internas e exteriores e tetos*. – São Paulo – 1998.

MANUAL DE ORIENTAÇÃO SOBRE OBRAS PÚBLICAS. Goiânia - 2006 - 1ª EDIÇÃO.

MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO DIRETORIA DE OBRAS MILITARES. 2001.

NETO, Jerônimo Cabral Pereira Fagundes. *Proposta de Método para investigação de manifestações patológicas em sistemas de pinturas látex de fachadas*. São Paulo – 2002.

NEVES, Célia Maria Martins. *Sistemas de Revestimentos em Argamassas para edificações*. Bahia – BH – 2008.

OLIVEIRA, Luciana; MARTINS, Marcelo Gustavo. *Cobertura em telhados*. Monografia – São Paulo – 2000 - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

REGINALDO, Carneiro da Silva; GONÇALVES, Márcio de Oliveira;

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. *Obras públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas*. Tribunal de Contas da União. – 2. Ed. Brasília: TCU, SECOB, 2009.

WANDERLEY, Ingrid Moura; SICHIERI, Eduvaldo Paulo; *Azulejo-Revestimento Cerâmico em Áreas Externas*. – São Paulo - 2005 – Artigo – EESC/USP.