GBM | ENGENHARIA E ARQUITETURA
GEORGES MILCENT ARQUITETO

CLIENTE:

IFAL – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - ALAGOAS

OBRA:

ESPAÇO MULTIEVENTOS

Endereço: Rua Mizael Domingues, n°75, Centro – Maceió, Alagoas - AL

DOCUMENTO:

CADERNO DE ENCARGOS

ESPECIALIDADE:

ESTRUTURAL / DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS / ELÉTRICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		GEORGES MILCENT. CAU Nº A16531-0	ARQUITETO
01	OUT/2018	REVISÃO 01 – COMPATIBILIZAÇÃO COM FUNDAÇÃO EXISTENTE	GBM Engenharia e Arquitetura
00	JUN/2018	Emissão Inicial	GBM Engenharia e Arquitetura
REVISÃO	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**VERIFICAÇÃO**

ÍNDICE

1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES 3
1.1. OBJETIVO 3
2. TERMINOLOGIA 3
3. FISCALIZAÇÃO 6
4. GARANTIA DE QUALIDADE 7
5. CONSIDERAÇÕES NECESSÁRIAS AO CONTRATO DE EXECUÇÃO 8
5.1. SUBCONTRATAÇÃO 12
5.2. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS 12
5.3. PROJETOS DOS SERVIÇOS E OBRAS 13
5.4. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO 13
6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS 14
6.1. MÃO-DE-OBRA / ASSISTÊNCIA TÉCNICA 15
6.2. MATERIAIS 15
6.3. FORNECIMENTOS 16
6.4. IMPUGNAÇÃO 17
6.5. AMOSTRAS DE MATERIAIS 17
6.6. DISCREPÂNCIA, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES 18
7. MEDIÇÃO E RECEBIMENTO 18
8. RESPONSABILIDADES 19
9. COMPATIBILIZAÇÃO 19
10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – FUNDAÇÕES 20
10.1. RECOMENDAÇÕES EXECUTIVAS 20
10.2. METODOLOGIA EXECUTIVA 21
10.2.1. PERFURAÇÃO 21
10.2.2. CONCRETAGEM 21
10.2.3. INTRODUÇÃO DA ARMADURA 22
11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – ESTRUTURAS DE CONCRETO 24
11.1. METODOLOGIA EXECUTIVA 24
11.1.1. ARMADURAS E ACESSÓRIOS 25
11.1.1.1. COBRIMENTO 25
11.1.1.2. LIMPEZA 25
11.1.1.3. CORTE 25
11.1.1.4. DOBRAMENTO 25
11.1.1.5. EMENDAS 26
11.1.1.1. FÔRMAS 26
11.1.1.2. ESCORAMENTO 26
11.1.1.3. PRECAUÇÕES ANTERIORES AO LANÇAMENTO DO CONCRETO 26
11.1.1.4. CONCRETO 27
11.1.1.5. DESFÔRMA 28
11.2. RECEBIMENTO 28
11.3. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA 28
11.4. FISCALIZAÇÃO 29
12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – ESTRUTURAS METÁLICAS 29
12.1. METODOLOGIA EXECUTIVA 29
12.1.1. MATÉRIA PRIMA 30

12.1.2. CORTES ... 30
12.1.3. APLAINAMENTO DE BORDAS ... 30
12.1.4. PERFIS SOLDADOS ... 30
12.1.5. CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS ... 31
12.1.6. PINTURA DE FÁBRICA ... 31
12.1.7. ENTREGA ANTECIPADA ... 32
12.1.8. ENTREGA DA ESTRUTURA ... 32
12.1.9. TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO ... 32
12.1.10. MONTAGEM ... 32
12.1.11. CONTROLE DOS CHUMBADORES E ACESSÓRIOS EMBUTIDOS ... 33
12.1.12. PINTURA DE ACABAMENTO ... 33
12.2. RECEBIMENTO ... 33
12.3. FISCALIZAÇÃO ... 33
13. VIDA ÚTIL DAS ESTRUTURAS ... 34
14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS ... 35
14.1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ... 35
14.2. PROCESSO EXECUTIVO ... 35
14.2.1. INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ... 36
14.3. RECEBIMENTO ... 36
14.3.1. TESTE EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS ... 36
14.3.2. TESTE EM TUBULAÇÕES PRESSURIZADAS ... 37
14.3.3. GERAL ... 37
14.4. FISCALIZAÇÃO ... 37
15. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ... 38
15.1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ... 38
15.2. PROCESSO EXECUTIVO ... 38
15.2.1. ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA ... 38
15.2.2. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS ... 39
15.2.2.1. CORTE ... 39
15.2.2.2. DOBRAMENTO ... 39
15.2.2.3. ROSCAS ... 39
15.2.2.4. CONEXÕES E TAMPÕES ... 39
15.2.3. ELETRODUTOS FLEXÍVEIS ... 40
15.2.4. ELETRODUTOS EXPOSTOS ... 40
15.2.5. CAIXAS E CONDULETES ... 41
15.2.6. ENFIAÇÃO ... 41
15.2.7. CABOS ... 42
15.2.7.1. INSTALAÇÃO DE CABOS EM LINHAS SUBTERRÂNEAS ... 42
15.2.7.2. INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS ... 43
15.2.7.3. INSTALAÇÃO DE CABOS EM BANDEJAS E PERFILADOS ... 43
15.2.8. ATERRAMENTO ... 43
15.2.9. MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO ... 43
15.2.10. BARRAMENTOS ... 44
15.3. RECEBIMENTO ... 44
15.3.1. VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ... 44

1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

1.1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução dos Serviços e Obras de construção do Espaço Multieventos do IFAL no Campus Maceió.

A elaboração deste Caderno de Encargos apoiou-se nas disposições estabelecidas pela Lei de Licitações e Contratos e Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais, buscando maior qualidade e produtividade nas atividades de contratação de serviços e obras, bem como na NBR 12219 – Elaboração de caderno de encargos para execução de edificações – Procedimento.

Este documento contém as informações e instruções complementares aos projetos e necessárias à execução dos serviços e obras objeto do contrato, como:

- Prazo e cronograma de execução dos serviços, total e parcial, incluindo etapas ou metas previamente estabelecidas pelo contratante;
- Memorial Descritivo, Especificação Técnicas, Desenhos e demais elementos de projeto correspondentes aos serviços e obras objeto da licitação;
- Planilhas de Orçamento, contendo a codificação, a discriminação, o quantitativo, a unidade de medida e o preço unitário de todos os serviços e fornecimentos previstos no projeto;
- Relação das Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais aplicáveis aos serviços e obras da Licitação;

Todas as disposições e procedimentos pertinentes às Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais deverão ser verificados, ajustados e complementados pelo Contratante, de modo a atenderem às peculiaridades do objeto da Licitação.

2. TERMINOLOGIA

Serão adotadas as seguintes definições:

CADERNO DE ENCARGOS - Conjunto de especificações, critérios, condições e procedimentos técnicos estabelecidos pelo Contratante para a contratação, execução, fiscalização e controle de obras ou serviços.

Parte integrante do Edital de Licitação, que tem por objetivo definir o objeto da Licitação e do sucessivo Contrato, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução.

CONTRATANTE - IFAL – Instituto Federal de Alagoas.

CONTRATADA - Empresa contratada conforme legislação em vigor, para a execução de serviços e obras de construção do Espaço Multieventos do IFAL no Campus Maceió.

LICITANTE - Empresa participante do processo licitatório para a execução de serviços e obras de construção do Espaço Multieventos do IFAL no Campus Maceió.

FISCALIZAÇÃO - Atividade de acompanhamento sistemático da obra ou serviço de Engenharia e Arquitetura, exercida pelo Contratante, verificando o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - Representação gráfica do andamento previsto para a obra ou serviço, em relação ao tempo e respectivos desembolsos financeiros. O Cronograma Físico-Financeiro é dividido em:

- Item: cada uma das barras horizontais do cronograma, ou seja, serviços individualizados necessários para a realização total do objeto do contrato;
- Etapa: cada uma das partes em que está dividido um item, correspondendo, a cada uma delas, uma parcela do prazo total de execução constante do cronograma, que não poderá ser menor que 30 (trinta) dias;
- Fase: conjunto das diversas etapas do cronograma realizadas em determinado tempo.

DIÁRIO DE OBRA - Livro em que são registrados diariamente pela CONTRATADA e, a cada vistoria, pela Fiscalização, fatos, observações e comunicações relevantes ao andamento da obra ou, quando necessário, do serviço.

DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA - Conjunto de materiais, equipamentos e técnicas de execução a serem empregados na obra ou serviço.

DISPOSIÇÕES GERAIS - Conjunto de normas, instruções e procedimentos técnicos para a licitação, contratação e fiscalização de obras ou serviços.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS - Normas destinadas a fixar as características, condições ou requisitos exigíveis para matérias-primas, produtos semi-acabados, elementos de construção, materiais ou produtos industriais semi-acabados.

INSTRUÇÕES TÉCNICAS - Conjunto de indicações para se tratar e levar a termo um serviço técnico de Engenharia e Arquitetura, definindo e caracterizando o seu objeto, nelas incluindo-se o Caderno de Encargos de Serviços.

MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES - A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos, aceitos pelo Contratante e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito sem compensação financeira para as partes e deverá ser Autorizado pela Fiscalização no Diário de Obras.
- Materiais ou equipamentos similar/semelhantes – Que desempenham idêntica função mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito com compensação financeira para uma das partes e somente poderá ser autorizado pela Autoridade Contratante, através de aditivo contratual.

AFERIÇÃO - Apuração dos quantitativos e valores realizados das obras ou serviços.

OBRA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - Trabalho segundo as determinações do projeto e as normas adequadas, destinadas a modificar, adaptar, recuperar ou criar um bem, ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural, doravante denominado simplesmente obra.

PRAZO GLOBAL - É o prazo, em dias corridos, para a realização total das obras ou serviços, conforme estabelecido no Edital, nele excluindo-se o dia de início e incluindo-se o de conclusão das obras.

PRAZO PARCIAL - É o prazo, em dias corridos, para realização de cada uma das etapas do Cronograma Físico-Financeiro previstas no Ato Convocatório.

PROJETISTA - Equipe ou profissional autor do(s) projeto(s).

PROJETO - Definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de uma obra ou serviço, com base em dados, elementos, informações, estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas, projeções e disposições especiais.

PROJETO BÁSICO - Conjunto de elementos que definem a obra ou serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, com a definição técnica e dimensional da solução adotada, contendo a concepção clara e precisa do sistema proposto, bem como a indicação de todos os componentes, características e materiais a serem utilizados, que possibilitem a estimativa de seu custo final e prazo de execução, bem como sejam suficientes à contratação do mesmo.

PROJETO CONCLUÍDO ("AS BUILT") - Definição qualitativa e quantitativa de todos os serviços executados, resultante do Projeto Executivo, com as alterações e modificações havidas durante a execução.

PROJETO EXECUTIVO - Conjunto de desenhos, discriminações técnicas, Caderno de Encargos e demais elementos que formam a definição completa da obra ou serviço, suficientes à execução completa da mesma. Será elaborado pela Empresa CONTRATADA, conforme previsto no Edital.

SERVIÇO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - Serviço que envolve atribuições profissionais de Engenheiro ou Arquiteto, relativo à manutenção, conservação, demolição, conserto, reforma, fabricação, montagem, operação, reparo e instalação de bens, equipamentos e instalações, e serviços técnicos profissionais de Engenharia e Arquitetura.

SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - Serviços que envolvem atribuições profissionais de Engenheiro ou Arquiteto, relativos à supervisão, orientação técnica, coordenação, estudo, planejamento, projeto, especificação, assistência técnica, assessoria, consultoria, ensaio, vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo, parecer técnico, elaboração de orçamento, apropriações e fiscalização, sondagens e topografia.

GARANTIA DE QUALIDADE - Ações planejadas e sistemáticas a serem realizadas pela Contratada durante a execução dos serviços e obras, de modo a infundir no Contratante a confiança de que os produtos, fornecimentos ou serviços atendem aos requisitos de qualidade estabelecidos no Caderno de Encargos.

SISTEMA DE QUALIDADE - Estrutura organizacional, responsabilidades, processos, procedimentos e recursos mobilizados pela Contratada na gestão da qualidade dos serviços e obras objeto do contrato.

GESTÃO DE QUALIDADE - Parte da função gerencial da Contratada que implementa o Sistema de Qualidade a ser adotado na execução dos serviços e obras objeto do contrato.

CONTROLE DE QUALIDADE

Técnicas operacionais e atividades da Contratada para verificar o atendimento dos requisitos de qualidade pertinentes aos serviços e obras objeto do contrato.

3. FISCALIZAÇÃO

O Contratante manterá desde o início dos serviços e obras até o seu recebimento definitivo, a seu critério exclusivo, uma equipe de Fiscalização constituída por profissionais habilitados que considerar necessários ao acompanhamento e controle dos trabalhos.

A Contratada deverá facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação da Fiscalização, permitindo o acesso aos serviços e obras em execução, bem como atendendo prontamente às solicitações que lhe forem efetuadas.

Todos os atos e instruções emanados ou emitidos pela Fiscalização serão considerados como se fossem praticados pelo Contratante.

A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

- Manter um arquivo completo e atualizado de toda a documentação pertinente aos trabalhos, incluindo o contrato, projetos, caderno de encargos, orçamentos, cronogramas, caderneta de ocorrências, correspondência, relatórios diários, certificados de ensaios e testes de materiais e serviços, protótipos e catálogos de materiais e equipamentos aplicados nos serviços e obras;
- Analisar e aprovar o projeto das instalações provisórias e canteiro de serviço apresentados pela Contratada no início dos trabalhos;
- Analisar e aprovar o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços e obras a serem apresentados pela Contratada no início dos trabalhos;
- Obter da Contratada o Manual de Qualidade contendo o Sistema de Gestão de Qualidade e verificar a sua efetiva utilização;
- Promover reuniões periódicas no canteiro de serviço para análise e discussão sobre o andamento dos serviços e obras, esclarecimentos e providências necessárias ao cumprimento do contrato;
- Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões eventualmente constatadas nos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como fornecer informações e instruções necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos;
- Solucionar as dúvidas e questões pertinentes à prioridade ou seqüência dos serviços e obras em execução, bem como às interferências e interfaces dos trabalhos da Contratada com as atividades de outras empresas ou profissionais eventualmente contratados pelo Contratante;
- Paralisar e/ou solicitar o refazimento de qualquer serviço que não seja executado em conformidade com projeto, norma técnica ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do contrato;
- Solicitar a substituição de materiais e equipamentos que sejam considerados defeituosos, inadequados ou inaplicáveis aos serviços e obras;
- Solicitar a realização de testes, exames, ensaios e quaisquer provas necessárias ao controle de qualidade dos serviços e obras objeto do contrato;
- Exercer rigoroso controle sobre o cronograma de execução dos serviços e obras, aprovando os eventuais ajustes que ocorrerem durante o desenvolvimento dos trabalhos;
- Aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados, verificar e atestar as respectivas medições, bem como conferir, vistar e encaminhar para pagamento as faturas emitidas pela Contratada;

- Verificar e aprovar a substituição de materiais, equipamentos e serviços solicitada pela Contratada e admitida neste Caderno de Encargos, com base na comprovação da equivalência técnica entre os componentes;
- Verificar e aprovar os relatórios periódicos de execução dos serviços e obras;
- Solicitar a substituição de qualquer funcionário da Contratada que embarace ou dificulte a ação da Fiscalização ou cuja presença no local dos serviços e obras seja considerada prejudicial ao andamento dos trabalhos;
- Verificar e aprovar os desenhos "como construído - As Built" elaborados pela Contratada, registrando todas as modificações introduzidas no projeto original, de modo a documentar fielmente os serviços e obras efetivamente executados.

Qualquer auxílio prestado pela Fiscalização na interpretação dos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como na condução dos trabalhos, não poderá ser invocado para eximir a Contratada da responsabilidade pela execução dos serviços e obras.

A comunicação entre a Fiscalização e a Contratada será realizada através de correspondência oficial e anotações ou registros na Caderneta de Ocorrências.

A Caderneta de Ocorrências, com páginas numeradas em 3 (três) vias, 2 (duas) destacáveis, será destinada ao registro de fatos e comunicações que tenham implicação contratual, como: modificações de projeto, conclusão e aprovação de serviços e etapas construtivas, autorizações para execução de trabalho adicional, autorização para substituição de materiais e equipamentos, ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, irregularidades e providências a serem tomadas pela Contratada e Fiscalização.

A Fiscalização deverá exigir relatórios diários de execução dos serviços e obras (Diário de Obra), com páginas numeradas em 3(três) vias, 2(duas) destacáveis, contendo o registro de fatos normais do andamento dos serviços, como: entrada e saída de equipamentos, serviços em andamento, efetivo de pessoal, condições climáticas, visitas ao canteiro de serviço, inclusive para as atividades de suas subcontratadas.

As reuniões realizadas no local dos serviços e obras serão documentadas por Atas de Reunião, elaboradas pela Fiscalização e que conterão, no mínimo, os seguintes elementos: data, nome e assinatura dos participantes, assuntos tratados, decisões e responsáveis pelas providências a serem tomadas.

4. GARANTIA DE QUALIDADE

A Contratada deverá programar ações planejadas e sistemáticas durante a execução dos serviços e obras garantindo que os produtos, fornecimentos ou serviços atendam aos requisitos de qualidade estabelecidos nesta Especificação Técnica;

O Contratante, em conformidade com as normativas vigentes, deverá discriminar os componentes do Sistema de Qualidade a ser adotado pela Contratada, ajustando, suprimindo ou adicionando componentes ao Sistema selecionado, de forma a adequar o modelo de Garantia de Qualidade aos serviços e obras objeto do contrato. Deverá conter, no mínimo os seguintes elementos:

- Responsabilidade e autoridade pela qualidade, definindo explicitamente as responsabilidades gerais e específicas pela qualidade;
- Estrutura organizacional, apresentando a estrutura da Gestão de Qualidade da Contratada, bem como as linhas de autoridade e comunicação;

- Recursos e pessoal, indicando os recursos humanos e materiais a serem utilizados pela Contratada;
- Procedimentos operacionais, indicando as atividades da Contratada para o cumprimento dos objetivos da qualidade.

A Contratada deverá apresentar o Sistema de Gestão de Qualidade através de um "Manual de Qualidade", que conterá a descrição completa e adequada do Sistema, servindo de referência permanente para a sua implementação e manutenção.

Os procedimentos operacionais deverão abordar, no mínimo, as seguintes atividades a serem realizadas durante a execução dos serviços e obras:

- Análise do contrato, abrangendo o Caderno de Encargos e todos os demais documentos anexos;
- Controle de documentos, incluindo correspondência, atas de reuniões, e demais documentos pertinentes à execução do contrato;
- Registro e utilização dos elementos de projeto, inclusive de eventuais modificações posteriores;
- Controle de execução dos serviços, abrangendo aquisição, registro, manuseio e armazenamento de materiais e equipamentos, utilização de equipamentos e técnicas de construção, tratamento de interfaces e pendências de execução, saúde e segurança no trabalho, inspeção e ensaios de controle de materiais, equipamentos e serviços, bem como instrumentos de planejamento, como fluxogramas e cronogramas;
- Auditorias e registros de qualidade;
- Contratação e supervisão de serviços de terceiros;
- Registro, qualificação e treinamento de profissionais.

5. CONSIDERAÇÕES NECESSÁRIAS AO CONTRATO DE EXECUÇÃO

Cabe às Licitantes fazer antecipadamente e com a devida atenção, minucioso estudo, verificação e comparação de todos os projetos fornecidos, detalhes, especificações, planilha e demais componentes integrantes da documentação técnica fornecida pelo Contratante para a execução da obra. Todos os questionamentos devem ser encaminhados previamente à Contratante possibilitando avaliação prévia, inclusive por parte da empresa projetista.

Por conseguinte, as Licitantes deverão incluir no valor global da sua proposta as complementações e acessórios ocasionalmente omitidos nos projetos e documentos, mas implícitos e necessários à completa e perfeita execução da obra assim como ao funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

A Fiscalização, exercida no interesse exclusivo do Contratante, não exclui e nem reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade e, na sua ocorrência, não implica em co-responsabilidade do poder público ou de seus agentes e prepostos.

A Contratada se comprometerá a possibilitar à Fiscalização, no cumprimento de suas funções, livre acesso aos locais de execução dos serviços, bem como fornecer todas as informações e demais elementos necessários.

Todas as liberações necessárias junto ao CREA, concessionárias locais e órgãos fiscalizadores tais como, licenças, alvarás e habite-se serão de responsabilidade da

Contratada, bem como o pagamento de todas as despesas que se fizerem necessárias à completa execução dos serviços.

Antes do início da obra, a Contratada apresentará à Fiscalização 01 (uma) via da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da obra junto ao CREA, devidamente paga e registrada, o Plano de Trabalho e o Projeto das instalações provisórias e canteiro de serviço que serão submetidos à análise e aprovação.

A Contratada deverá manter, na obra, conjunto completo e atualizado dos desenhos de todas as partes da obra. Esses desenhos estarão prontos para serem examinados a qualquer momento pela Fiscalização e por toda e qualquer pessoa autorizada pela mesma.

A Contratada deve fazer antecipadamente e com a devida atenção, minucioso estudo, verificação e comparação de todos os projetos fornecidos, detalhes, especificações, planilha e demais componentes integrantes da documentação técnica fornecida pelo Contratante para a execução da obra. Todos os questionamentos devem ser encaminhados previamente à Contratante antes da aquisição de materiais ou execução dos serviços possibilitando avaliação prévia, inclusive por parte da empresa projetista.

Antes do início da execução de cada serviço, deverão ser verificadas (diretamente na obra e sob a responsabilidade da Contratada) as condições técnicas e as medidas locais ou posições a que o mesmo se destinar.

Considera-se que a empresa a ser contratada tem qualificação técnica e comprovada capacidade para a execução dos serviços objetos deste Caderno de Encargos. Assim, de modo algum será aceita qualquer alegação, durante a execução do contrato, quanto a possíveis indefinições, omissões ou incorreções contidas no conjunto de elementos que constituem o presente projeto, como pretexto para cobrar materiais/equipamentos e/ou serviços ou alterar a composição de preços unitários.

Os serviços deverão ser executados de acordo com os documentos técnicos do projeto, sendo que qualquer solicitação de modificação deverá ser encaminhada à Fiscalização para análise e aprovação.

Todas as imperfeições verificadas nos serviços vistoriados, bem como discrepâncias dos mesmos em relação aos desenhos e especificações, deverão ser corrigidas, antes do prosseguimento dos trabalhos.

Caso seja verificado algum problema estrutural durante a execução das obras, este deve ser imediatamente comunicado à Fiscalização para as devidas providências.

Para qualquer serviço mal executado, a Fiscalização reservar-se-á o direito de modificar, refazer, substituir da forma e com os materiais que melhor lhe convierem, sem que tal fato acarrete em solicitação de ressarcimento financeiro por parte da Contratada, nem extensão do prazo para conclusão da obra.

A obra só se dará por concluída após o término de todas as etapas especificadas, retirada dos entulhos e completa limpeza de todas as áreas trabalhadas.

Antes do recebimento final da obra, as galerias, as coberturas, os arruamentos, as calçadas e demais áreas ocupadas pela Contratada, relacionadas com a obra, deverão ser limpas de todo o lixo, excesso de material, estruturas temporárias e equipamentos. As tubulações, valetas e a drenagem deverão ser limpas de quaisquer depósitos resultantes dos serviços da Contratada e conservadas até que a inspeção final tenha sido feita.

A Contratada manterá, organizadas, limpas e em bom estado de higiene as instalações do canteiro de serviço, especialmente as vias de circulação, passagens, refeitórios e alojamentos (caso necessário), coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

A obra terá (a cargo da Contratada) as instalações provisórias necessárias ao seu bom funcionamento e demais itens necessários a atender as normas relativas à segurança e qualidade de prestação de serviço da construção civil. Na fase adequada da obra, a Contratada deverá providenciar as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto.

Caberá à Contratada manter vigias que controlem a entrada e saída de materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências do canteiro de serviço.

Também caberá à Contratada fornecer todas as ferramentas, máquinas, aparelhos e equipamentos adequados à perfeita execução dos serviços contratados.

A administração da obra será exercida por arquiteto ou engenheiro responsável técnico que, para o bom desempenho de suas funções, deverá contar com tantos funcionários quantos forem necessários ao bom andamento da administração.

As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas "NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL", em especial a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

Além dos elementos de Segurança previstos nas Normas de Segurança regulamentadas pelo Ministério do Trabalho, serão de uso obrigatório os seguintes Equipamentos de Proteção Individual:

- Capacetes de Segurança - para trabalhos em que ocorra risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas e de outras situações que exponham a riscos a cabeça do operário.
- Óculos de segurança contra impactos - para atividades que exponham o operário a ferimentos nos olhos.
- Calçados de couro - para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé.
- Cintos de Segurança - para trabalhos em que haja riscos de queda.
- Respiradores contra poeira para trabalhos que impliquem produção de poeira.
- Luva de raspa para trabalhos que apresentem risco de ferimentos nas mãos.

A Contratante realizará inspeções periódicas no canteiro de serviço, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores. Da mesma maneira, deverá manter a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde no trabalho.

Todos os operários, empregados da empresa ou subcontratados deverão estar convenientemente fardados, onde conste o nome da empresa. Deverão portar equipamentos de segurança tais como botas, capacete, luvas, óculos, cintos, etc., Ainda, devem estar com crachá de identificação onde conste o nome da empresa e do empregado, cargo e/ou função, retrato do empregado, assinatura sobre carimbo, do responsável pela empresa. A não obediência acarretará o impedimento do acesso do empregado ao local da obra, bem como, se encontrado sem a vestimenta e equipamentos de segurança adequados, a sua imediata retirada do local da obra

A contratada deverá manter no canteiro de serviço medicamentos básicos e pessoal orientado para os primeiros socorros nos acidentes que ocorram durante a execução dos trabalhos, nos termos da NR 18, em especial um Técnico em Segurança do trabalho.

Caberá à Contratada comunicar à Fiscalização e, nos casos de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras. Deverá proceder da mesma maneira em caso de princípios de incêndio, ficando desde já claro que na ocorrência deste fato, a Contratada deverá ser responsável exclusivamente pelo fato ocorrido, isentando assim, qualquer responsabilidade da Contratante.

A Contratada se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico de todas as peças concretadas que forem executadas (em corpos de prova), utilizados na obra, rompendo-os segundo as normas técnicas vigentes, certificando que as resistências das peças atingiram o índice informado no projeto.

Os ensaios e demais provas exigidos por normas técnicas, para boa execução dos serviços, correrão, sempre, por conta da empresa contratada. Tais custos deverão estar previstos no BDI da contratada.

A Contratada deverá elaborar projeto como construído (as built), o qual deverá ser entregue até a data de recebimento provisório da obra, incluindo todas as alterações executadas nos projetos originais e efetivamente implementadas. O projeto como construído será elaborado a partir dos projetos originais com acompanhamento da Fiscalização. Deverão ser fornecidas: uma cópia “plotada” em papel sulfite, uma cópia digital em sistema CAD compatível com o aplicativo AutoCAD 2000 ou superior.

A entrega final dos projetos como construído (as built) deve conter:

a) Data da última atualização;

b) assinatura dos responsáveis técnicos pela sua elaboração e pela fiscalização do projeto Como Construído;

c) ART – Anotação de Responsabilidade Técnica devidamente registrada pelo responsável técnico pelas alterações.

Ao final da obra, e no que for cabível, deverão ser fornecidos os termos de garantia e manuais dos equipamentos e materiais instalados.

Os documentos deverão ser organizados em caixas-arquivo. As plantas deverão ser entregues em papel dobrado no formato A4. Nas caixas arquivo será acondicionado todo o material entregue, em adequada seqüência, com todas as plantas em papel sulfite dobradas. Todos os volumes terão o seu conteúdo identificado na parte externa das caixas. Os CD-ROM deverão ser apresentados em conjunto com as pranchas.

A Contratada deverá providenciar, junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais e concessionárias de serviços públicos, a vistoria e regularização dos serviços e obras concluídos. Em caso de necessidade de revalidação da aprovação dos projetos, esta será de responsabilidade da Contratada.

A Contratada manterá livro “Diário de Obra” para preenchimento em conjunto com a Fiscalização. O diário deve ficar disponível na obra para vistas pela Fiscalização. O diário de obras, com páginas numeradas em 3 (três) vias, 2 (duas) destacáveis, será destinado ao registro de fatos e comunicações que tenham implicação contratual, como: modificações de projeto, conclusão e aprovação de serviços e etapas construtivas, autorizações para execução de trabalho adicional, autorização para substituição de materiais e equipamentos, ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, irregularidades e providências a serem tomadas pela Contratada e Fiscalização.

Nenhuma alteração de projeto, seja de especificação, ou outra qualquer, que possa afetar o dimensionamento das instalações definidas, poderá ser executada sem autorização prévia do projetista e da Fiscalização.

Os materiais ou equipamentos citados na presente especificação técnica admitem substituição por outros Equivalentes Técnicos (mesma função e desempenho técnico), desde que aprovados pela Fiscalização. A comprovação das características deverá, a critério da Fiscalização e sem onerá-la, basear-se em ensaios tecnológicos normatizados.

5.1. SUBCONTRATAÇÃO

A contratada não poderá, sob nenhum pretexto ou hipótese, subcontratar todos os serviços e obras objeto do contrato.

A contratada somente poderá subcontratar partes dos serviços se a subcontratação for admitida ao contrato, bem como for aprovada prévia e expressamente pelo Contratante.

Se autorizada a efetuar a subcontratação de parte dos serviços e obras, a Contratada realizará a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responderá perante ao Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

5.2. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS

A Contratada será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas e fornecedores.

Durante a execução dos serviços e obras, a Contratada deverá:

- Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes;
- Obter junto à Prefeitura Municipal o alvará de construção e, se necessário, o alvará de demolição, na forma das disposições em vigor;
- Obter junto ao INSS o Certificado de Matrícula relativo ao objeto do contrato, de forma a possibilitar o licenciamento da execução dos serviços e obras, nos termos da legislação vigente;
- Apresentar à Delegacia do Trabalho, antes do início dos trabalhos, as informações pertinentes à sua identificação e ao objeto do contrato, bem como o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, de conformidade com a Portaria nº4/95 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho e modificações posteriores;
- Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços e obras objeto do contrato;
- Atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei e no Caderno de Encargos, na condição de única e responsável por acidentes e danos que eventualmente causar a pessoas físicas e jurídicas direta ou indiretamente envolvidas nos serviços e obras objeto do contrato;

- Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o Recebimento Definitivo dos serviços e obras.

5.3. PROJETOS DOS SERVIÇOS E OBRAS

O contratante fornecerá a Contratada todos os projetos executivos que compõem o objeto do contrato, de conformidade com as disposições deste Caderno de Encargos.

A Contratada deverá executar os serviços e obras em conformidade com desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como com as informações e instruções contidas neste Caderno de Encargos.

Todos os elementos de projeto deverão ser minusciosamente estudados pela Contratada, antes e durante a execução dos serviços e obras, devendo informar a Fiscalização sobre qualquer eventual incoerência, falha ou omissão que for constatada. Todos os questionamentos decorrentes destes estudos devem ser encaminhados previamente à Contratante antes da aquisição de materiais ou execução dos serviços possibilitando avaliação prévia, inclusive por parte da empresa projetista.

Nenhum trabalho adicional ou modificação do projeto fornecido pelo Contratante será efetivado pela Contratada sem a prévia e expressa autorização da Fiscalização, respeitadas todas as disposições e condições estabelecidas no contrato.

Todas as eventuais modificações havidas no projeto durante a execução dos serviços e obras serão documentadas pela Contratada, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo os desenhos “como construídos”.

Desde que prevista no projeto, a Contratada submeterá previamente à aprovação da Fiscalização toda e qualquer alternativa de aplicação de materiais, serviços e equipamentos a ser considerada na execução dos serviços e obras objeto do contrato, devendo comprovar rigorosamente a sua equivalência, de conformidade com os requisitos e condições estabelecidas neste Caderno de Encargos.

Os projetos de fabricação e montagem de componentes, instalação e equipamentos, elaborados com base no projeto fornecido pelo Contratante, a exemplo do projeto de telhamento (cobertura metálica), deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização.

5.4. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Antes do início dos trabalhos, a Contratada deverá apresentar a Fiscalização as medidas de segurança a serem adotadas durante a execução dos serviços e obras, em atendimento aos princípios e disposições da NR18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: Capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

A Contratada manterá organizadas, limpas e em bom estado de higiene as instalações dos canteiros de serviço, especialmente as vias de circulação, passagens, refeitórios e alojamentos, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

A Contratada deverá estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, obstruir portas e saídas de emergência e impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio.

A Contratada manterá o canteiro de serviços, equipamentos de proteção contra incêndio e brigada de combate a incêndio, na forma das disposições em vigor.

Caberá a Contratada comunicar à Fiscalização e, nos casos de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras, inclusive princípios de incêndio.

Cumprirá a Contratada manter no canteiro de serviço, medicamentos básicos e pessoal orientado para primeiros socorros nos acidentes que ocorram durante a execução dos trabalhos, nos termos da NR 18.

Caberá a Contratada manter vias que controlem a entrada e saída de materiais, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências do canteiro de serviço.

O Contratante realizará inspeções periódicas no canteiro de serviços, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança do trabalho.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS

Durante a execução dos serviços e obras a Contratada deverá:

- Providenciar as ligações provisórias das utilidades necessárias à execução dos serviços e obras, como água, esgotos, energia elétrica e telefones, bem como responder pelas despesas de consumo até o seu recebimento definitivo;
- Manter no local dos serviços e obras de instalações, funcionários e equipamentos em número, qualificação e especificação adequados ao cumprimento do contrato;
- Submeter à aprovação da Fiscalização até 5(cinco) dias após o inicio dos trabalhos o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços e obras, elaborados de conformidade com o cronograma do contrato e técnica adequadas de planejamento;
- Providenciar para que os materiais, mão de obra, e demais suprimentos estejam em tempo hábil nos locais de execução, de modo a satisfazer as necessidades previstas no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, objeto do contrato;
- Alocar os recursos necessários à administração e execução dos serviços e obras, inclusive os destinados ao pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato;
- Submeter previamente à aprovação da Fiscalização, eventuais ajustes no Cronograma e plano de execução dos serviços e obras, de modo a mantê-la perfeitamente informada sobre o desenvolvimento dos trabalhos;
- Submeter previamente à aprovação da Fiscalização, qualquer modificação nos métodos construtivos originalmente previstos no plano de execução dos serviços e obras:

- Executar os ajustes nos serviços concluídos ou em execução determinados pela Fiscalização;
- Comunicar imediatamente a Fiscalização qualquer ocorrência de fato anormal ou extraordinário que ocorra nos locais de trabalho;
- Submeter a aprovação da Fiscalização os protótipos ou amostrar dos materiais e equipamentos a serem aplicados nos serviços e obras objeto do contrato;
- Realizar através de laboratórios previamente aprovados pela Fiscalização, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos;
- Evitar interferências com as propriedades, atividades e tráfego de veículos na vizinhança do local dos serviços e obras, programando adequadamente as atividades executivas;
- Elaborar os relatórios periódicos de execução dos serviços e obras, elaborados de conformidade com os requisitos estabelecidos neste Caderno de Encargos;
- Providenciar as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto;
- Providenciar junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais e concessionárias de serviços públicos a vistoria e regularização dos serviços e obras concluídos, nos casos em que for pertinente.;
- Retirar até 15 (quinze) dias após o recebimento definitivo dos serviços e obras, todo o pessoal, máquinas, equipamentos, materiais e instalações provisórias do local dos trabalhos, deixando todas as áreas do canteiro de serviços limpas e livres de entulhos e detritos de qualquer natureza.

6.1. MÃO-DE-OBRA / ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Toda mão-de-obra deverá ser de melhor categoria, experiente, habilitada e especializada na execução de cada serviço.

Antes do início de cada serviço deverá ser providenciada permanente proteção contra: choques, entupimentos, vazamentos, respingos de argamassa, tintas e adesivos, mudanças bruscas de temperatura, calor e frio, ação de raios solares diretos, incidência de chuvas, ventos fortes, umidade, imperícia de operadores e ocorrências nocivas de todos os tipos.

Deverão ser protegidos:

- Os serviços adjacentes já realizados ou em execução;
- Os serviços a serem realizados, de acordo com a respectiva especificação;
- Áreas, obras e edificações vizinhas;
- Veículos e transeuntes;
- Outros bens, móveis ou imóveis.

A Contratada deverá requerer dos fabricantes de materiais, bem como de montadores ou instaladores especializados, conforme se fizer necessário, a prestação de ininterrupta assistência técnica, durante o desenvolvimento dos trabalhos realizados até a sua conclusão.

6.2. MATERIAIS

Todo material destinado às obras deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior, embalagem lacrada, dentro do prazo de validade e satisfazer rigorosamente os seguintes documentos:

- Especificação dos materiais e recomendações para aplicação/execução, contidas nesse caderno.
- Normas e/ou Especificações da ABNT ou de Entidades congêneres, inclusive estrangeiras.

Todos os produtos especificados são referenciais dos materiais a serem utilizados, admitindo-se, portanto eventuais alterações das especificações com a prévia aprovação da Fiscalização que, para tanto, exigirá substituição destes por outros comprovadamente equivalentes técnicos em qualidade e desempenho.

Considera-se como equivalente técnico o produto de outro fabricante que apresente as mesmas características técnicas, seja fabricado com os mesmos materiais básicos, e que esteja rigorosamente dentro das prescrições normativas da ABNT. Fica a critério, e sob a responsabilidade da Fiscalização, aprovar, autorizar ou aceitar, toda e qualquer mudança das especificações aqui apresentadas, sem o conhecimento do projetista.

As características dos materiais deverão ser rigorosamente verificadas no ato de seu recebimento e antes de seu emprego, mediante comparação com as respectivas amostras (ou protótipos) previamente aprovadas pela Fiscalização. Todos os materiais e equipamentos entregues na obra deverão estar acompanhados da respectiva Nota Fiscal e demais documentos necessários à sua aplicação e/ou utilização, como manuais, por exemplo.

A comprovação das características dos materiais deverá, a critério da Contratante e sem onerá-la, basear-se em ensaios tecnológicos normatizados.

Todos os materiais deverão ser mantidos afastados do contato direto com o solo, cortes de terreno ou paredes de alvenaria, mesmo quando fornecidos em embalagens.

Os locais de armazenamento deverão ser especialmente preparados e previamente designados e/ou aprovados pela Fiscalização, além de mantidos constantemente limpos, em perfeita e permanente arrumação. A Contratada deverá estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, ou de obstruir portas e saídas de emergência e impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio.

Os produtos fornecidos a granel deverão ser armazenados em montes ou pilhas, separados (conforme a espécie, o tipo, a qualidade ou outro fator de diferenciação) por compartimentos ou distância suficientes para impedirem a ação da natureza e erosão e a mistura entre eles.

Todos os locais de depósitos deverão ser abrigados contra raios solares diretos, chuvas e vento.

Deverá ser dedicado, por parte da Contratada, especial cuidado ao armazenamento de produtos voláteis ou facilmente inflamáveis, que deverão ser resguardados do calor intenso, de fagulhas, brasas e chamas, bem como afastados das outras dependências da obra.

6.3. FORNECIMENTOS

A Contratada deverá fornecer a totalidade dos materiais, ferramentas, andaimes, equipamentos e mão-de-obra para a perfeita execução dos serviços especificados.

A Contratada deverá ainda fornecer todos os dispositivos e acessórios, materiais, ferramentas, ou complementares, eventualmente não mencionados em especificações e/ou não indicados em desenhos do projeto, mas imprescindíveis à completa e perfeita realização da obra.

As quantidades de fornecimento deverão ser suficientes para manter o andamento ininterrupto das obras, respeitando o cronograma aprovado pela Fiscalização e atendendo prontamente a reposição.

As aquisições de materiais e execução dos serviços deverão ser efetivadas somente depois de aprovadas pela Fiscalização as respectivas amostras, protótipos, desenhos de fabricação, instalação ou montagem. Em caso de dúvidas quanto aos documentos de projeto, estas devem ser encaminhadas ao projetista para esclarecimento, de forma prévia à aquisição dos materiais e através da Fiscalização, de modo a permitir a rastreabilidade e controle.

6.4. IMPUGNAÇÃO

A Contratada deverá impugnar o recebimento ou o emprego de todo o material que, no ato de sua entrega à obra ou durante a verificação, que deverá preceder o seu emprego, apresentar defeitos, características discrepantes das especificações, amostras, protótipos, bem como de desenhos de fabricação, instalação ou montagem.

Deverão ser rejeitados todos os materiais ou lotes de materiais que por ocasião do recebimento não tenham sido aprovados em ensaios específicos.

Todo material impugnado deverá ser imediatamente removido do canteiro de obras. A reposição deverá ser igualmente imediata, e sem ônus à Contratante.

6.5. AMOSTRAS DE MATERIAIS

A critério da Fiscalização, e antes da aquisição dos materiais e/ou do início da execução de qualquer serviço da obra, a Contratada deverá fornecer, para exame de aprovação, conforme o tipo de material ou serviço, o seguinte:

- Amostras dos materiais;
- Protótipo de materiais ou serviços especiais;

O fornecimento de amostras deverá obedecer aos requisitos de cada especificação em particular.

As amostras de materiais e/ou os protótipos deverão ser preparados, executados e fabricados com os mesmos componentes, características e detalhes discriminados para os serviços quando concluídos (ver especificações, desenhos e lista de materiais).

Cada exemplar de amostra ou protótipo aprovado deverá ser autenticado pela Fiscalização e pela Contratada, e cuidadosamente conservado no canteiro de obras, até o término destas.

Os exemplares deverão ser utilizados para comparação com os materiais a empregar ou já empregados.

Cada exemplar de amostra ou protótipo deverá ser fornecido com etiqueta indelével, gravada ou firmemente fixada.

A etiqueta deverá conter informações, conforme a natureza do material, relativas aos seguintes dados técnicos:

- Espécie, qualidade, tipo e dimensões do produto ou peça;
- Tipo de acabamento, textura e cor;
- Identificação do Fabricante, códigos de fabricação, composição de fórmula química;

- Tempo de vida útil do produto;
- Normas e especificações básicas (nacionais e/ou estrangeiras);
- Características mecânicas;
- Outros dados essenciais, conforme o caso;
- Data de fabricação/prazo de validade.

6.6. DISCREPÂNCIA, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos do projeto e respectivos detalhes, bem como estrita obediência às prescrições e exigências contidas neste caderno e nos demais cadernos de especificações e memoriais que compõem o projeto.

Todas as medidas constantes dos projetos deverão ser conferidas "in loco" antes da execução dos serviços, devendo ser comunicadas à Fiscalização quaisquer discrepâncias.

Todas as eventuais modificações havidas no projeto durante a execução dos serviços e obras deverão ser documentadas pela Contratada, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo o desenho "como construído" (as built), o qual deverá ser objeto de ART específica.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais e instruções de concorrência, fica estabelecido que deverá ser consultada a Contratante.

Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos projetos, das especificações contidas nos cadernos de especificações/memoriais, deverá ser consultada a Contratante que, através da Fiscalização, poderá consultar o autor do projeto.

7. MEDIÇÃO E RECEBIMENTO

Somente poderão ser considerados para efeito de medição e pagamento os serviços e obras efetivamente executados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização, respeitada a rigorosa correspondência com o projeto e suas modificações expressa e previamente aprovadas pelo Contratante.

A medição de serviços e obras será baseada em relatórios periódicos elaborados pela Contratada, registrando os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

A discriminação e quantificação dos serviços e obras considerados na medição deverão respeitar rigorosamente as planilhas de orçamento anexas ao contrato, inclusive critérios de medição e pagamento.

O Contratante deverá efetuar os pagamentos das faturas emitidas pela Contratada com base nas medições de serviços aprovadas pela Fiscalização, obedecidas as condições estabelecidas no contrato.

O Recebimento dos serviços e obras executados pela Contratada será efetivado em duas etapas sucessivas:

- Na primeira etapa, após a conclusão dos serviços e solicitação oficial da Contratada, mediante uma vistoria realizada pela Fiscalização e/ou Comissão de Recebimento de Obras e Serviços, será efetuado o Recebimento Provisório;

- Nesta etapa, a Contratada deverá efetuar a entrega dos catálogos, folhetos e manuais de montagem, operação e manutenção de todas as instalações, equipamentos e componentes pertinentes ao objeto dos serviços e obras, inclusive certificados de garantia;
- Após a vistoria, através de comunicação oficial da Fiscalização, serão indicadas as correções e complementações consideradas necessárias ao Recebimento Definitivo, bem como estabelecido o prazo para a execução dos ajustes;
- Na segunda etapa, após a conclusão das correções e complementações e solicitação oficial da Contratada, mediante nova vistoria realizada pela Fiscalização e/ou Comissão de Recebimento de Obras e Serviços, será realizado o Recebimento Definitivo;
- O Recebimento Definitivo somente será efetivado pelo Contratante após a apresentação pela Contratada da Certidão Negativa de Débito fornecida pelo INSS, certificado de Recolhimento de FGTS e comprovação de pagamento das demais taxas, impostos e encargos incidentes sobre o objeto do contrato.

8. RESPONSABILIDADES

Durante 5 (cinco) anos após o Recebimento Definitivo dos serviços e obras, a Contratada responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 1245 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independente de qualquer pagamento do Contratante.

A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho das suas atribuições, não implicará solidariedade ou corresponsabilidade com a Contratada, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

Se a Contratada recusar, demorar, negligenciar ou deixar de eliminar as falhas, vícios, defeitos ou imperfeições apontadas, poderá o Contratante efetuar os reparos e substituições necessárias, seja por meios próprios ou de terceiros, transformando-se os custos decorrentes, independentemente do seu montante, em dívida líquida e certa da Contratada.

A Contratada responderá diretamente por todas e quaisquer perdas e danos causados em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados por seus funcionários e prepostos, fornecedores e subcontratadas, bem como originados de infrações ou inobservâncias de leis, decretos, regulamentos, portarias e posturas oficiais em vigor, devendo indenizar o Contratante por quaisquer pagamentos que seja obrigado a fazer a esse título, incluindo multas, correções monetárias e acréscimos de mora.

9. COMPATIBILIZAÇÃO

Após fornecimento, pelo IFAL, da locação das fundações existentes, todas as disciplinas de projeto foram compatibilizadas visando o desvio destas fundações.

O projeto de fundações foi elaborado de forma a não descarregar esforços nas fundações existentes e reduzir ao mínimo a demolição dos blocos existentes, tendo sido criado item específico em planilha orçamentária.

Da mesma forma, os projetos de Drenagem, Elétrica e SPDA foram compatibilizados para reduzir ao míninmo o cruzamento com a necessidade de demolição dos blocos, tendo sido criado item específico em planilha orçamentária.

Foi elaborada e entregue planta de compatibilização com sobreposição, em layers independentes, de todas as disciplinas e também a fundação existente.

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – FUNDAÇÕES

A Fundação será formada por estacas moldadas in loco tipo Hélice Contínua de concreto armado com diâmetro de 27,5cm apoiadas a 8m de profundidade.

A Estaca Hélice Contínua é uma estaca de concreto moldada "in loco", cuja perfuração consiste na introdução de um trado helicoidal (com tubo vazado central) no terreno até a profundidade do projeto de fundações,

Finalizada a perfuração, o concreto é lançado através do tubo metálico, simultaneamente com a retirada do trado.

A execução da Estaca Hélice Contínua permite maior agilidade na conclusão do estaqueamento, tendo como principal característica o monitoramento eletrônico (controle de profundidade, velocidade de rotação e de descida do trado na perfuração, torque do equipamento, pressão de concretagem, velocidade de subida do trado e sobreconsumo de concreto) e ausência de vibrações no solo local e vizinhos.

Os projetos estruturais de fundação da quadra foram executados de tal forma não descarregassem esforços nas fundações exitentes desta forma estamos informando que estão independentes das fundações existentes.

10.1. RECOMENDAÇÕES EXECUTIVAS

As fundações foram dimensionadas de acordo com o relatório de sondagem "*2016.12.15 Sondagem 3 furos Tecnosenge.pdf*" fornecido pelo IFAL, devendo ser executados testes de perfuração antes da execução das estacas para verificação da real possibilidade de se atingir a cota de ponta determinada em projeto.

Os procedimentos de execução e qualidade do concreto devem obedecer ao especificado na NBR 6122/2010.

De modo a garantir a integridade do fuste e do diâmetro das estacas, deverá ser realizado controle através de monitoração eletrônica das estacas, com o registro dos dados essenciais de profundidade, volume de concreto lançado, pressão de injeção de concreto, tempo e velocidade de extração, bem como a sequência executiva das estacas.

O equipamento para execução das estacas deverá ter a capacidade de alcançar os comprimentos previstos. Recomenda-se que os equipamentos tenham as seguintes características:

- Capacidade de torque = 150 a 250kN.m
- Capacidade de tração = 400 a 700kN

A armação das estacas deve ter o comprimento indicado no detalhamento de ferragens das estacas.

As estacas próximas, com distância entre eixos inferior a 5 vezes o diâmetro não devem ser executadas em intervalo inferior a 24 horas.

Estacas abandondadsa devem ser queradas abaixo do fundo do bloco.

Deve ser conultado tecnologista em concreto para medidas de prevenção contra R.A.A., com adição de metacaulim ou cimento pozolânico. Estas medidas nã podem alterar os consumos mínimos de cimento, resistência característica e slump especificados em projeto.

Deverá ser realizado o controle tecnológico do concreto, devendo ser coletados 04 (quatro) corpos de prova por caminhão betoneira para ensaios de compressão com 07 e 28 dias de idade.

Para o bom desempenho da estaca e do conjunto estaca/bloco, especial atenção deve ser conferida ao corte e preparo da cabeça da estaca. Deve-se remover o excesso do concreto acima da cota de arrasamento utilizando-se um ponteiro, trabalhando com pequena inclinação para cima. Também se permite o uso de martelete leve (geralmente elétrico) tomando-se os mesmos cuidados quanto à inclinação. Se, ao atingir a cota de arrasamento o concreto não apresentar qualidade satisfatória, o corte deve continuar até se encontrar concreto de boa qualidade, sendo a seguir emendada a estaca.

10.2. METODOLOGIA EXECUTIVA

A execução da Estaca Hélice Contínua acontece em 03 fases distintas:

- Perfuração;
- Concretagem;
- Introdução da Armadura.

10.2.1. PERFURAÇÃO

A perfuração consiste em introduzir (por rotação) a haste de perfuração com a hélice no terreno, por meio de torque apropriado do equipamento para vencer a sua resistência.

Para evitar que durante a introdução do trado haja entrada de solo ou água na haste tubular, existe, em sua face inferior, uma tampa metálica provisória, que é expulsa no início da concretagem.

O avanço é sempre inferior a um passo por giro e a relação entre avanço e a rotação decresce ao aumentarem as características mecânicas do terreno.

A metodologia de perfuração permite a sua execução em terrenos coesivos e arenosos, na presença ou não do lençol freático e atravessa camadas de solo resistentes com índice de SPT de 30 golpes a mais de 50 golpes, dependendo do tipo de equipamento utilizado.

A perfuração implica em uma operação contínua, em que normalmente não se retira a hélice do terreno, visando garantir a principal característica da estaca hélice contínua, que é a de evitar o desconfinamento do terreno durante a execução.

O preenchimento da estaca com concreto é normalmente executado até a superfície do terreno, sendo possível o seu arrasamento abaixo da mesma, desde que se tenham as devidas precauções quanto à estabilidade do furo no trecho não concretado e quanto à colocação da armadura.

10.2.2. CONCRETAGEM

Alcançada a profundidade desejada inicia-se a fase da concretagem (após a limpeza de rede, conforme será exposto adiante) por bombeamento de concreto pelo interior da haste tubular. Sob a pressão do concreto, a tampa provisória é expulsa e o trado passa a ser retirado, sem rotação, mantendo-se o concreto injetado sempre sob pressão positiva, da ordem de 0,5 a 1,0 kgf/cm2 (0,5 a 1,0 bar).

Esta pressão positiva visa garantir a continuidade do fuste da estaca. Para tanto devem ser observados dois aspectos executivos: o primeiro é certificar-se que a ponta do trado, na fase de introdução, tenha atingido um solo que permita a formação da "bucha" para garantir que o concreto injetado se mantenha abaixo da ponta do trado e não suba pela interface solo-trado.

O segundo é controlar a velocidade de subida do trado de modo a sempre ter um super-consumo de concreto (relação entre volume injetado e o teórico superior a 1).

À medida que o trado vai sendo retirado, um limpador mecânico remove o solo confinado entre a hélice do trado, e uma escavadeira remove esse solo para fora da área do estaqueamento.

A pressão do concreto deve ser controlada de forma que este preencha os vazios causados pela extração da hélice até a superfície do terreno, evitando possíveis “estrangulamentos” ou seccionamentos do fuste da estaca.

10.2.3. INTRODUÇÃO DA ARMADURA

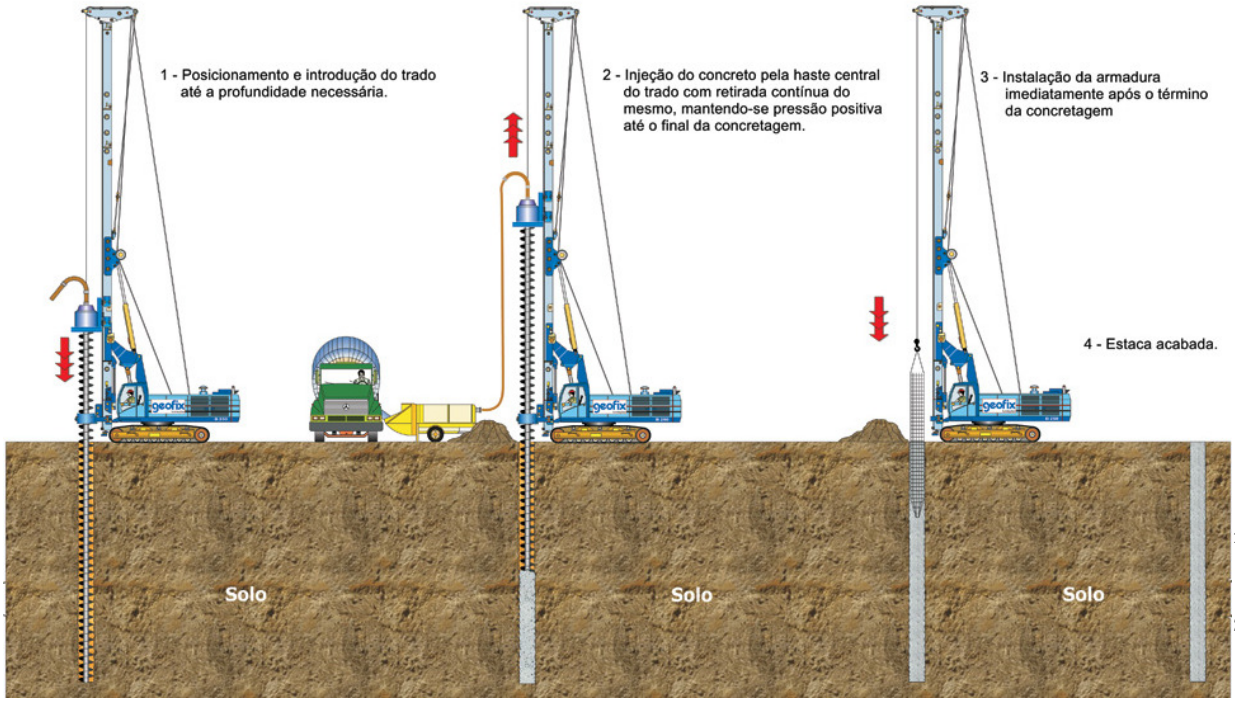
O método executivo da estaca hélice contínua exige a colocação da armadura após o término da concretagem do fuste da estaca.

A armadura, em forma de gaiola, é introduzida na estaca por gravidade sendo empurrada pelos operários ou com auxílio de um pilão de pequena carga ou de vibrador.

As estacas submetidas apenas a esforço de compressão levam uma armadura no seu topo, em geral variando entre 4,00m e 6,00m de comprimento.

Esta armadura visa proporcionar uma perfeita ligação entre a estaca e o bloco de coroamento das estacas, ou seja, com a estrutura. Outra finalidade desta armadura no trecho superior é garantir sua integridade estrutural, na fase de escavação para a execução dos blocos que, geralmente é feito com auxílio de escavadeiras mecânicas que "batem" nas estacas durante sua operação, por mais cuidadoso que seja o operador.

Segue vista geral do processo.



O monitoramento eletrônico se faz por meio de um computador instalado na cabine de comando e ligado a sensores que o alimentam continuamente com informações sobre os processos. Os sensores são:

- **Profundidade** - instalado na cabeça de perfuração, constituído de um sensor de rotação e um conjunto de roldanas que, giram em contato com o cabo de aço instalado ao longo da torre. Ao girar sobre o cabo informam o deslocamento da cabeça e consequentemente do trado. A informação deste sensor possibilita conhecer a posição da ponta do trado em relação ao nível do terreno. Desta forma, são determinadas automaticamente pelo computador as velocidades de avanço, de subida e evidentemente o comprimento da estaca.
- **Inclinação da Torre** - Este sensor é colocado diretamente na torre da máquina, fornecendo a inclinação em relação a vertical dos dois eixos "X" (direita e esquerda) e "Y" (frente e trás).
- **Velocidade de Rotação** - Este sensor é instalado também na cabeça de perfuração, trata-se de um sensor de proximidade, que conta o número de vezes que passam por ele pinos colocados em um anel que gira solidário ao trado. Informando ao computador quantos pinos existem em cada volta, obtemos a medida da velocidade de rotação.
- **Torque** - Este sensor é um transdutor de pressão colocado diretamente na linha de óleo hidráulico do motor que faz girar a cabeça de rotação.
- **Pressão de Concreto** - é o mais importante sensor para todo o processo. Está inserido na linha de bombeamento do concreto, próximo ao topo. Trata-se de um transdutor de pressão que mede a pressão do concreto de forma indireta, pois um tubo de borracha que é comprimido pelo concreto e que por sua vez comprime um líquido (água ou óleo). A pressão deste líquido é medida pelo transdutor. Com este sensor obtém-se a medida da pressão.
- **Fluxo do Concreto** - Com este sensor temos a medida do volume de concreto injetado. O volume é obtido em função dos números de picos de pressão e das características da bomba de concreto.

O monitoramento eletrônico permite verificar:

- **Na fase de instalação do trado:**
  - Profundidade da ponta do trado, em cada instante
  - Velocidade de avanço do trado em cada instante
  - Torque aplicado na rotação do trado, em cada instante
  - Velocidade de rotação do trado, em cada instante
  - Relação avanço/rotação em cada instante

Estas informações aparecem com seus valores instantâneos na tela do computador e, gráficos da variação da velocidade de avanço, torque aplicado e velocidade de rotação, com a profundidade são também mostrados na tela.

- **Na fase de concretagem:**
  - Pressão de injeção do concreto registrada no sensor localizado no topo do trado, em cada instante
  - Velocidade de extração do trado, em cada instante
  - Volume acumulado do concreto que passou pelo sensor localizado no topo do trado (mesmo sensor que mede a pressão de injeção), em cada instante
  - Vazão instantânea do concreto
  - Super-consumo em cada instante, isto é, o valor percentual do volumo de concreto injetado a mais (valor positivo) ou, a menos (valor negativo) que o volume teórico computado em função do diâmetro da estaca

Estas informações aparecem na tela do computador com seus valores instantâneos, sendo disponíveis também os gráficos de variação com a profundidade da pressão de concreto e da velocidade de subida do trado.

Todos os registros devem ser gravados para cada estaca monitorada, sendo mantido um "software" que permita visualização dos arquivos das estacas em um computador normal e, impressão dos respectivos perfis para possíveis análises.

11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – ESTRUTURAS DE CONCRETO

Blocos de concreto armado para coroamento de duas estacas cada e vigas de fundação em concreto armado na direção transversal às estacas para travamento lateral dos blocos.

Fechamento lateral em Pilares e Vigas em concreto armado.

Arquibancada formada por lajes maciças em concreto armado apoiadas em vigas em formato de degraus apoiadas em alvenaria dobrada sobre sapatas corridas.

11.1. METODOLOGIA EXECUTIVA

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto.

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto.

Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos. Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá

solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência (fck) indicada no projeto.

11.1.1. ARMADURAS E ACESSÓRIOS

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber : NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

11.1.1.1. COBRIMENTO

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

11.1.1.2. LIMPEZA

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas.

Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

11.1.1.3. CORTE

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

11.1.1.4. DOBRAMENTO

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e

6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

11.1.1.5. EMENDAS

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118.

11.1.1.1. FÔRMAS

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

No caso de concreto aparente, as fôrmas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

11.1.1.2. ESCORAMENTO

As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

11.1.1.3. PRECAUÇÕES ANTERIORES AO LANÇAMENTO DO CONCRETO

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes da Norma NBR 6118.

11.1.1.4. CONCRETO

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas e com as especificações de projeto.

A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto no item 15 da Norma NBR 6118, bem como às normas NBR12654, NBR12655 e NBR14931.

O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (fck) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento.

A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento (“Slump Test”) pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para

que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas.

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

11.1.1.5. DESFÔRMA

As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danosdurante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

11.2. RECEBIMENTO

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de conformidade com os itens anteriores.

11.3. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

Satisfeitas as condições do projeto, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no item 16 da Norma NBR 6118.

11.4. FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades já mencionadas, as seguintes atividades específicas:

- atender às solicitações efetuadas pela Contratada através da Caderneta de Ocorrências, para liberação da concretagem de partes ou peças da estrutura. Tal liberação somente se dará se for solicitada em tempo hábil, para que sejam executadas as eventuais correções necessárias;
- liberar a execução da concretagem da peça, após conferir as dimensões, os alinhamentos, os prumos, as condições de travamento, vedação e limpeza das formas e do cimbramento, além do posicionamento e bitolas das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações. Tratando-se de uma peça ou componente de uma estrutura em concreto aparente, comprovar que as condições das formas são suficientes para garantir a textura do concreto indicada no projeto de arquitetura;
- não permitir que a posição de qualquer tipo de instalação ou canalização, que passe através de vigas ou outros elementos estruturais, seja modificada em relação à indicada no projeto, sem a prévia autorização da Fiscalização;
- em estruturas especiais, solicitar, aprovar e acompanhar a execução dos planos de concretagem elaborados pela Contratada;
- acompanhar a execução de concretagem, observando se são obedecidas as recomendações sobre o preparo, o transporte, o lançamento, a vibração, a desforma e a cura do concreto. Especial cuidado deverá ser observado para o caso de peças em concreto aparente, evitando durante a operação de adensamento a ocorrência de falhas que possam comprometer a textura final;
- controlar com o auxílio de laboratório, a resistência do concreto utilizado e a qualidade do aço empregado, programando a realização dos ensaios necessários à comprovação das exigências do projeto, catalogando e arquivando todos os relatórios dos resultados dos ensaios;
- exigir o preparo das juntas de concretagem, caso existam;
- solicitar da Contratada, sempre que necessário, o plano de descimbramento das peças, aprovando-o e acompanhando sua execução;
- verificar continuamente os prumos nos pontos principais da obra;
- solicitar as devidas correções nas faces aparentes das peças, após a desforma.

12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – ESTRUTURAS METÁLICAS

Cobertas metálicas formadas por terças metálicas em UDC enrijecido apoiadas em treliças em formato de arco com tirantes e pendurais.

Vigas metálicas para apoio das calhas laterais e central.

12.1. METODOLOGIA EXECUTIVA

Todos os elementos de projeto produzidos pelo fabricante deverão ser submetidos à aprovação do autor do projeto, que deverá, de preferência, acompanhar a execução dos serviços.

As modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagem da estrutura deverão ser submetidas à aprovação da Fiscalização e do autor do projeto.

12.1.1. MATÉRIA PRIMA

O aço e os elementos de ligação utilizados na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições estabelecidas nas especificações de materiais.

Somente poderão ser utilizados na fabricação os materiais que atenderem aos limites de tolerância de fornecimento estabelecidos no projeto.

Serão admitidos ajustes corretivos através de desempeno mecânico ou por aquecimento controlado, desde que a temperatura não ultrapasse a 650°C. Estes procedimentos também serão admitidos para a obtenção de pré-deformações necessárias.

12.1.2. CORTES

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões.

Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13 mm.

12.1.3. APLAINAMENTO DE BORDAS

Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas.

Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina. As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.

12.1.4. PERFIS SOLDADOS

Todas as colunas, vigas principais ou secundárias e outras peças da estrutura deverão ser compostas com chapas ou perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto.

A técnica de soldagem e sua execução deverão obedecer as especificações de projeto

As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados,o procedimento e a seqüência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.

Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes. Vigas principais longas ou trechos de vigas principais poderão executadas com emendas de oficina, mas com não mais de três subseções.

A Fiscalização poderá requerer testes radiográficos em um mínimo de 25% das soldas executadas. Os testes serão realizados por laboratório independente, previamente aprovado pela Fiscalização. No caso de execução rejeitada, a Contratada deverá remover e executar novamente os serviços de soldagem.

12.1.5. CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS

Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura em conformidade com o quanto especificado em projeto.

12.1.6. PINTURA DE FÁBRICA

Os elementos de projeto especificam os requisitos de pintura, incluindo as peças a serem pintadas, a preparação das superfícies, a especificação da pintura e a espessura da película seca da pintura de fábrica.

A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção, que deverá funcionar por um período curto de tempo, e assim será considerada temporária e provisória. A Contratada deverá evitar a deteriorização desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais.

O fabricante deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos, de modo a atender aos requisitos da SSPC-SP 2.

As partes das peças de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não deverão ser pintadas. Com exceção deste caso e nos pontos em que a pintura for desnecessária, todas as peças deverão receber na fabricação pelo menos uma camada de primer.

As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas.

As ligações com parafusos trabalhando por contato poderão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo de acabamento. Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura.

As superfícies a serem soldadas no campo, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução. Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

Seguir especificação completa de pintura abaixo:

PINTURA	ATMOSFERA MARÍTIMA
PREPARO DA SUPERFÍCIE	JATEAMENTO ABRASIVO SECO, ATÉ O PADRÃO Sa 3
TINTA DE FUNDO	PRIMER EPOXÍDICO RICO EM ZINCO 1 DEMÃO, 75μm
TINTA INTERMEDIÁRIA	ESMALTE EPOXÍDICO, 1 DEMÃO, 125μm
TINTA DE ACABAMENTO	ESMALTE POLIURETÂNICO, ALIFÁTICO, 1 DAMÃO, 75μm
ESPESSURA TOTAL RECOMENDADA (BASE SECA)	275μm
EXPECTATIVA DE DURABILIDADE	7–11 ANOS
OBSERVAÇÕES	BOA RESISTÊNCIA À CALCINAÇÃO

12.1.7. ENTREGA ANTECIPADA

Elementos como chumbadores de ancoragem, a serem instalados nas fundações de concreto ou em outras estruturas de concreto, e placas de base soltas, a serem instaladas sobre argamassa de enchimento, deverão ser entregues antes das demais peças, a fim de evitar atrasos no desenvolvimento da construção das fundações ou na montagem da estrutura metálica.

12.1.8. ENTREGA DA ESTRUTURA

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a evitar dificuldades na montagem final.

Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma seqüência previamente programada e aprovada pela Fiscalização, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

12.1.9. TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela Fiscalização. Os métodos de desempeno também deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

12.1.10. MONTAGEM

O método e a seqüência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

A Contratada deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o Plano de Execução dos serviços e obras.

O Plano de Execução será elaborado de conformidade com as facilidades do canteiro de serviço, como espaços adequados para armazenamento, vias de acesso e espaços de montagem livres de interferências, previamente concebido e executado pela Contratada sob as condições oferecidas pelo Contratante.

12.1.11. CONTROLE DOS CHUMBADORES E ACESSÓRIOS EMBUTIDOS

Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela Contratada de conformidade com o projeto da estrutura.

Outros acessórios embutidos ou materiais de ligação entre a estrutura metálica e partes executadas por outras Contratadas, deverão ser locados e instalados de conformidade com os desenhos aprovados pela Fiscalização e pelo autor do projeto.

O fabricante deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento.

12.1.12. PINTURA DE ACABAMENTO

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies serão limpas de modo a ficarem adequadas à aplicação da pintura de acabamento. Os pontos das superfícies cuja camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada deverão ser retocados utilizando a tinta original.

Também as áreas adjacentes aos parafusos de campo deixados sem pintura serão devidamente escovadas, de forma a assegurar a aderência da tinta e pintadas. A pintura de acabamento será aplicada nas demãos necessárias, conforme indicação das especificações, de modo a obter uma superfície final uniforme.

12.2. RECEBIMENTO

O recebimento da estrutura metálica será efetuado inicialmente na oficina da fábrica, verificando se todos os estágios de fabricação (soldagem, aperto de parafusos, alinhamento, usinagem, correções de distorções e outros) atendem ao projeto e especificações. A segunda etapa do recebimento será feita com a verificação de todos os estágios da montagem, incluindo a pintura de acabamento da estrutura.

12.3. FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades já mencionadas, as seguintes atividades específicas:

- conferir se as dimensões e características das peças componentes da estrutura estão de acordo com os desenhos, especificações, tolerâncias permitidas e outros requisitos, com a finalidade de assegurar uma montagem simples e perfeita e de modo que a estrutura cumpra as finalidades dela exigidas;
- fazer inspeção dos componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas e perfis laminados, eletrodutos; parafusos, arruelas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra;
- solicitar da Contratada todos os documentos pertinentes tais como: certificados de matéria-prima fornecida por terceiros, certificado de testes de eletrodos, certificados de parafusos e outros materiais, qualificação de soldadores e

qualquer outro elemento que seja necessário para demonstrar a qualidade dos materiais e a adequação dos métodos e mão-de-obra aplicados;

- conferir, através de listas de remessa elaboradas pela Contratada, se as peças componentes da estrutura a serem transportadas, estão devidamente marcadas com pintura de fácil reconhecimento, inclusive com lista de parafusos de montagem;
- rejeitar as matérias-primas que apresentarem defeitos de laminação ou curvaturas, além dos limites permitidos;
- observar se os processos utilizados em todo e qualquer estágio de fabricação, como método de soldagem, método de aperto de parafusos, método de alinhamento e correção de distorções, método de usinagem, asseguram o atendimento às especificações de projeto;
- recusar qualquer método de trabalho considerado prejudicial aos materiais ou componentes das estruturas acabadas;
- inspecionar, usando torquímetro pré-calibrado, pelo menos um parafuso de cada conexão, verificando se não apresenta torque abaixo do mínimo especificado nas Normas. Caso isso ocorra, todos os parafusos da conexão deverão ser rejeitados;
- verificar se as condições dos elementos de ligação estão de acordo com os detalhes de projeto, quando da execução da montagem;
- observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfazem às especificações;
- acompanhar a execução da pintura da estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.

13. VIDA ÚTIL DAS ESTRUTURAS

A execução das estruturas deve seguir todas as especificações deste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas, boas práticas de execução e normas específicas de produção e controle.

Deverão ser elaborados relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência e deverão ser mantidos registros que possibilitem a rastreabilidade dos insumos utilizados.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser imediatamente comunicadas à Fiscalização e ao responsável pelo projeto para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos estruturais.

O construtor deve elaborar e entregar à Fiscalização o Manual de Uso, Operação e Manutenção, atendendo à NBR14037 e à NBR5674, com instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada para assegurar a vida útil estabelecida em projeto.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da

execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

14.1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

14.2. PROCESSO EXECUTIVO

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme os detalhes de projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

As tubulações enterradas serão assentadas de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

14.2.1. INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

14.3. RECEBIMENTO

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

14.3.1. TESTE EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (6 M.C.A.), durante um período de 15 minutos. Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

14.3.2. TESTE EM TUBULAÇÕES PRESSURIZADAS

Nos casos em que houver tubulações pressurizadas na instalação, serão estas submetidas à prova com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da tubulação a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

Este teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento ou acabamento. Após a conclusão dos serviços e obras, a instalação será posta em carga, e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

14.3.3. GERAL

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

14.4. FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades já mencionadas, as seguintes atividades específicas:

- liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário ,devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao autor do projeto;

- a fiscalização deverá pedir anuência ao autor do projeto para execução de furos não previstos em projeto para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- a fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente o sistema de recalque de águas pluviais, quando houver, comprovando o seu funcionamento;
- a fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- a fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando os seus resultados;
- a fiscalização deverá verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;

15. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

15.1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no local da obra por processo visual.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

Caso algum material ou equipamento não atenda às condições do pedido de compra, deverá ser rejeitado. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, do cumprimento das atividades descritas a seguir:

- conferir as quantidades;
- verificar as condições dos materiais, como, por exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras;
- designar as áreas de estocagem, em lugares abrigados ou ao tempo, levando em consideração os tipos de materiais, como segue:
  - estocagem em local abrigado - materiais sujeitos à oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, drivers, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC e outros;
  - estocagem ao tempo - peças galvanizadas a fogo, transformadores (quando externos), cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

15.2. PROCESSO EXECUTIVO

15.2.1. ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA

Os serviços relacionados com a medição de energia não serão executados, porém deverá ser feita interligação com novos eletrodutos e cabos para o quadro elétrico projetado do Espaço Multieventos.

15.2.2. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS

15.2.2.1. CORTE

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

15.2.2.2. DOBRAMENTO

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90º ou equivalente a 270º, conforme disposição da NBR 5410.

O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.

O curvamento dos eletrodutos em PVC deverá ser executado adotando os seguintes procedimentos:

- cortar um segmento do eletroduto a encurvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar e abrir roscas nas duas extremidades;
- vedar uma das extremidades por meio de um tampão rosqueado, de ferro, provido de punho de madeira para auxiliar o manuseio da peça, e preencher a seguir o eletroduto com areia e serragem; após adensar a mistura areia/serragem, batendo lateralmente na peça, vedar a outra extremidade com um tampão idêntico ao primeiro;
- mergulhar a peça em uma cuba contendo glicerina aquecida a 140ºC, por tempo suficiente que permita o encurvamento do material; o tamanho da cuba e o volume do líquido serão os estritamente necessários à operação;
- retirar em seguida a peça aquecida da cuba e procurar encaixá-la num molde de madeira tipo meia-cana, tendo o formato (raio de curvatura e comprimento do arco) igual ao da curva desejada, cuidando para evitar o enrugamento do lado interno da curva; o resfriamento da peça deve ser natural.

15.2.2.3. ROSCAS

As roscas deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na seqüência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas.

Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

15.2.2.4. CONEXÕES E TAMPÕES

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem a regularidade da superfície interna, bem como a continuidade elétrica.

Serão utilizadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e conduletes deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado16 AWG.

Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo. Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5 %, entre poços de inspeção, de modo a assegurar a drenagem. Nas travessias de vias, os eletrodutos serão instalados em envelopes de concreto, com face superior situada, no mínimo, 1 m abaixo do nível do solo.

Os eletrodutos embutidos nas lajes serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação do concreto nas formas. Os eletrodutos nas peças estruturais de concreto armado serão posicionados de modo a não suportarem esforços não previstos, conforme disposição da NBR 5410.

Nas juntas de dilatação, a tubulação será seccionada e receberá caixas de passagens, uma de cada lado das juntas.

Em uma das caixas, o duto não será fixado, permanecendo livre. Outros recursos poderão ser utilizados, como por exemplo a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material do duto para permitir o seu livre deslizamento.

Nas paredes de alvenaria os eletrodutos serão montados antes de serem executados os revestimentos. As extremidades dos eletrodutos serão fixadas nas caixas por meio de buchas e arruelas rosqueadas.

Após a instalação, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris passando de ponta a ponta, com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto.

15.2.3. ELETRODUTOS FLEXÍVEIS

As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30 cm. Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio de peças conectadas à caixa, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso. Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.

15.2.4. ELETRODUTOS EXPOSTOS

As extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas roscadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantindo não só o alinhamento mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços. A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior.

Em lances horizontais ou verticais superiores a 10 m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

15.2.5. CAIXAS E CONDULETES

Deverão ser utilizadas caixas:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- nas divisões dos eletrodutos;
- em cada trecho contínuo, de quinze metros de eletrodutos, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Poderão ser usados conduletes:

- · nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- · nas divisões dos eletrodutos.
- Nas redes de distribuição, a utilização de caixas será efetuada da seguinte forma, quando não indicadas nas especificações ou no projeto:
- octogonais de fundo móvel, nas lajes, para ponto de luz;
- octogonais estampadas, com 75 x 75 mm (3" x 3"), entre lados paralelos, nos extremos dos ramais de distribuição;
- retangulares estampadas, com 100 x 50 mm (4" x 2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3;
- quadradas estampadas, com 100 x 100 mm (4" x 4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores em número superior a 3.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; serão niveladas e aprumadas de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento.

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos, que completem a montagem desses dispositivos. As caixas de tomadas e interruptores de 100 x 50 mm (4"x2") serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos, para instalação aparente, deverão seguir as indicações de projeto. As caixas de arandelas e de tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto. As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

15.2.6. ENFIAÇÃO

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfiação só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

- telhado ou impermeabilização de cobertura;
- revestimento de argamassa;
- colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva;
- pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfiação, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfiação, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfiação poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfiação de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfiação será feita com o menor número possível de emendas, caso em que deverão ser seguidas as prescrições abaixo:

- limpar cuidadosamente as pontas dos fios a emendas;
- para circuitos de tensão entre fases inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;
- executar todas as emendas dentro das caixas.

Nas tubulações de pisos, somente iniciar a enfiação após o seu acabamento. Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar a danificação do isolamento na saída do eletroduto, e não aplicar esforços nos terminais.

15.2.7. CABOS

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de 240V a 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

Circuito de audio, radiofrequência e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

15.2.7.1. INSTALAÇÃO DE CABOS EM LINHAS SUBTERRÂNEAS

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instalados em manilhas, em tubos de aço galvanizado a

fogo dotados de proteção contra corrosão ou, ainda, outro tipo de dutos que assegurem proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies deverão ser protegidos por meio de eletroduto rígido, esmaltado ou galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfiação das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

15.2.7.2. INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS

A enfiação de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. O lubrificante para facilitar a enfiação, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podendo ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém, não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

15.2.7.3. INSTALAÇÃO DE CABOS EM BANDEJAS E PERFILADOS

Os cabos deverão ser puxados fora das bandejas ou perfilados e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspamento do cabo nas arestas. Cabos trifásicos em lances horizontais deverão ser fixados na bandeja a cada 20 m, aproximadamente. Cabos singelos em lances horizontais deverão ter fixação a cada 10.00 m. Cabos singelos em lances verticais deverão ter fixação a cada 0,50 m. Os cabos em bandejas deverão ser arrumados um ao lado do outro, sem sobreposição.

15.2.8. ATERRAMENTO

As malhas de aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos.

Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

15.2.9. MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Todos os quadros de baixa tensão projetados deverão seguir a nova norma brasileira para o assunto (NBR IEC 60439-1), ser do tipo TTA e possuir forma de segregação 1, sem separação interna entre os barramentos e unidades funcionais.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e aprumados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

Todos os painéis e quadros devem ser também aterrados convenientemente. Não sendo permitidas ligações diretas de condutores aos terminais dos disjuntores, sem o uso de terminais apropriados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas. Após a conclusão da montagem, da enfiação e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 51 da NBR 5410.

15.2.10. BARRAMENTOS

Os barramentos indicados no projeto serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu, cujas diferentes fases serão identificadas por cores convencionais: verde, amarelo e violeta, conforme a NBR 5410. Os barramentos deverão ser firmemente fixados sobre isoladores.

15.3. RECEBIMENTO

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela Fiscalização. Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela Fiscalização e ligadas à rede de concessionária de energia local.

As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela Fiscalização. A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato.

Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela Fiscalização e notificadas ao autor do projeto. A aprovação acima referida não isentará a Contratada de sua responsabilidade.

15.3.1. VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 81 do anexo J da NBR 5410.

Será também conferido se todos os condutores do mesmo circuito (fases, neutro e terra) foram colocados no mesmo eletroduto. Será verificado o sistema de iluminação e tomadas no que se refere a localização, fixações, acendimentos das lâmpadas e energização das tomadas.

Serão verificados os quadros de distribuição quanto à operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos e funcionamento de todos os circuitos com carga total; também serão conferidas as etiquetas de identificação dos circuitos, a placa de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.

Será examinado o funcionamento de todos os aparelhos fixos e dos motores, observando o seu sentido de rotação e as condições de ajuste dos dispositivos de proteção.

Será examinada a rede de terra para verificação do aperto das conexões, quando acessíveis, sendo feita a medição da resistência de aterramento.