

**MEMORIAL DESCRITIVO DOS
PROCEDIMENTOS E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
PARA A EXECUÇÃO DE
SERVIÇOS ELÉTRICOS E SPDA
– ETE DA PREFEITURA
MUNICIPAL DE FORMIGA.**

SUMÁRIO

1	OBSERVAÇÕES PRELIMINARES.....	4
1.1	OBSERVAÇÕES GERAIS	6
1.2	OBJETO DA CONTRATAÇÃO.....	7
2	EXECUÇÃO E CONTROLE.....	10
2.1	RESPONSABILIDADES	10
2.2	ACOMPANHAMENTO.....	12
2.3	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS E CONTROLE.....	13
3	MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS.....	13
3.1	OBSERVAÇÕES GERAIS	14
3.2	MATERIAIS APLICADOS COM REFERÊNCIA.....	15
4	CANTEIRO DE OBRAS.....	15
4.1	SEGURANÇA EM GERAL.....	15
4.2	MOBILIÁRIO E APARELHOS.....	16
5	NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS	16
5.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SISTEMAS DIVERSOS	16
5.2	SEGURANÇA	18
6	INSTALAÇÕES	18
6.1	OBSERVAÇÕES GERAIS	19
6.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	20
6.2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
6.2.2	MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ETC.....	23
6.2.3	INSTALAÇÃO DE CONDUTORES ELÉTRICOS DA REDE EXTERNA	24
6.2.4	MONTAGEM DE QUADROS, CAIXAS, LUMINÁRIAS, ETC.....	26
7	MANUAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	28
7.1	OBJETIVO GERAL	28

7.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	28
7.2.1	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	28
8	RECEBIMENTO	35
8.1	GENERALIDADES	35
8.2	VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES.....	36
9	NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	37
10	REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA.....	37
10.1	REMOÇÃO DO CANTEIRO.....	37
10.2	LIMPEZA	38
10.2.1	LIMPEZA PREVENTIVA	38
10.2.2	LIMPEZA FINAL.....	38
10.2.3	TRATAMENTO FINAL	38
11	RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS	38

1 OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

Este memorial, em muitos casos abaixo descritos, é de caráter geral, sendo que talvez não se utilize determinadas técnicas, serviços ou materiais que só serão definidos após a elaboração dos respectivos projetos complementares básicos e executivos.

Documentos de referência fornecido pelo cliente: (Executivo e Subestação)

a) Projeto da Subestação Abrigada – Tipo 5

- Folhas 01/14 a 14/14

b) Projeto Executivo – Datado Julho 2020

- Layout Geral – Planta – Folha 01/33
- Fluxograma de Processo - Esquema - Folha 02/33
- Implantação/Localização/Terraplanagem – Planta - Folha 03/33
- Implantação - Cortes – Folha 04/33
- Terraplenagem – Seções –Folha 05/33
- Urbanização – Planta – Folha 06/33
- Interligação – Planta – Folha 07/33
- Drenagem – Planta e Detalhes – Folha 08/33
- Abastecimento de Água – Rede de Distribuição – Folha 09/33
- Tratamento Preliminar – Planta e Cortes – Folha 10/33
- Estação Elevatória Final – EEF - Planta e Cortes – Folha 11/33
- Estação Elevatória Final – EEF - -- Planta, Cortes e Detalhes – Folha 12/33
- Estação Elevatória Final - EEF – Det., Recalque, Planta e Perfil – Folha 13/33
- Interligação CDV-01/Reatores/CDV-01 – Plantas, Cobertura, – Folha 14/33
- Caixa Distribuidora de Vazão 01 – CDV-01 – Cortes e Detalhes – Folha 15/33
- Caixa Distribuidora de Vazão 02 – CDV-02 – Cortes e Detalhes – Folha 16/33
- Caixa Distribuidora de Vazão 02 – CDV-02 – Cortes e Detalhes – Folha 17/33
- Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente – Plantas e Cortes – Folha 18/33
- Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente – Planta, Cortes e Det. – Folha 19/33
- Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente – Planta, Cortes e Det. – Folha 20/33

- Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente – Planta, Cortes e Det. – Folha 21/33
- Lista de Materiais – Reator Anarróbico Ascendente – Folha 21A/33
- Aerador – Plantas, Cortes e Detalhes – Folha 22/33
- Decantador Secundário – Planta, Cortes e Detalhes – Folha 23/33
- Decantador Secundário – Planta, Cortes e Detalhes – Folha 23/35
- Estação Elevatória de Retorno do Lodo – Folha 24/33
- Leitões de Secagem – Planta, Cortes e Situação – Folha 25/33
- Linha do Queimador de Gás – Planta, Cortes e Detalhes – Folha 26/33
- Casa de Controle – Arquitetônico – Planta, Cortes e Fachadas- Folha 27/33
- Casa de Controle – Hidráulico – Água Fria - Folha 28/33
- Casa de Controle – Hidráulico – Esgoto - Folha 29/33
- Guarita – Planta, Cobertura e Cortes – Folha 30/33
- Guarita – Hidráulico – Água Fria e Esgoto – Plantas, Isom. e Det. – Folha 31/33
- Reservatório Metálico- 10 m³ - Planta e Detalhes – Folha 32/33
- Sala Elétrica – Plantas, Cortes e Detalhes – Folha 33/33

Fazem parte desse memorial a relação dos seguintes projetos:

Projeto Elétrico e SPDA de Referência:

- Sala Elétrica – Folha 01/24
- Sala Elétrica - Folha 02/24
- Quadros Elétricos – QGBT - CCM's – Diagramas - Folha 03/24
- Cortes Esquemático – Diagrama de Comando dos Motores – Folha 04/24
- Implantação – Distribuição Geral –Folha 05/24
- Vista dos Trechos dos Dutos e Detalhe das Caixas – Folha 06/24
- Iluminação Externa – Folha 07/24
- Iluminação Externa – Folha 08/24
- Estação Elevatória Final – Folha 09/24
- Estação Elevatória Final – Folha 10/24
- Estação Elevatória Retorno Lodo – Folha 11/24
- Decantador 5 – Folha 12/24
- Decantador 4 – Folha 13/24

- Decantador 3 – Folha 14/24
- Decantador 2 – Folha 15/24
- Decantador 1 – Folha 16/24
- Aerador 5 – Folha 17/24
- Aerador 4 – Folha 18/24
- Aerador 3 – Folha 19/24
- Aerador 2 – Folha 20/24
- Aerador 1 – Folha 21/24
- Laboratório e Guarita – Folha 22/24
- Implantação - SPDA – Folha 23/24
- Detalhes - SPDA – Folha 24/24

1.1 OBSERVAÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Toda a obra e serviço deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos de referência fornecido pelo Município de Formiga (MF) através da Secretaria Municipal de Obras e Trânsito (SMOT), com os demais projetos complementares e outros projetos e ou detalhes a serem elaborados e ou modificados pela CONTRATANTE, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos fornecidos e ou a serem elaborados, com as normas técnicas da ABNT, da CEMIG (projeto da subestação tipo 5 elaborado pelo cliente) e outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal vigentes e pertinentes.

O projeto Elétrico e SPDA, necessários à execução dos serviços para montagem final da obra da ETE (Estação de Tratamento de Esgoto), bem como outros projetos não fornecidos ou os detalhes que não constarem dos projetos Elétrico e SPDA e das especificações fornecidas, deverão ser elaborados, alterados ou modificados pela CONTRATADA após esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas juntamente com a FISCALIZAÇÃO, ou seus prepostos, que deverá aprová-los, quando da execução das obras e ou serviços. Deverão ser entregues todas as modificações executadas no decorrer até o final da obra e deverá ser cadastrada e ou alterada

pela CONTRATADA, e fornecidos os originais "as built" à Secretária de Obras de Formiga / FISCALIZAÇÃO quando do recebimento provisório.

Nos casos em que este memorial especifica a necessidade de elaboração pela CONTRATADA de projetos de execução e ou detalhamento, tais projetos deverão ser apresentados levando em conta a programação dos trabalhos, bem como o tempo necessário para estudos, aprovação e eventuais ajustes.

A execução, bem como os novos projetos, os projetos de complementações, alterações, cadastramentos, etc. deverão ser registrados no CREA, através de ART específica para cada caso.

Todas as obras e serviços a serem subempreitados, desde que com autorização prévia da Secretária de Obras de Formiga do MF, deverão ter ART em separado da execução total da obra, tendo como contratante a proponente ou CONTRATADA, e que deverá ser entregue uma cópia completa em papel e arquivo eletrônico das modificações ocorridas nos projetos para FISCALIZAÇÃO da Secretaria de Obras de Formiga para fins de arquivo.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, seguir orientação da FISCALIZAÇÃO.

1.2 OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Execução de Projeto do Elétrico e SPDA do Sistema de Esgotamento Sanitário – Estação de Tratamento (ETE), situada Fazenda Vargem Grande - Município de Formiga – MG, conforme Projetos EL-01/24 a EL- 24/24, sendo os seguintes itens:

a) Instalação da Sala Elétrica:

Instalação do alimentador geral vindo da subestação elétrica a ser instalada ou a ser executada pelo Município de Formiga, que não faz parte desses Projetos Elétrico e SPDA. Deverão ser construídas na sala elétrica canaletas de piso para interligação dos quadros elétricos (QGBT, CCM1, CCM2 e CCM3) e saídas das redes subterrânea de dutos compostas dos alimentadores elétricos das cargas a serem instaladas, os dutos compostos de conjuntos conforme os trechos entre caixas subterrânea, conforme folha 06/24 e tabela 1, sendo envelopados em concreto. Os dutos iniciam-se no trecho A-B. Para demais seguir o projeto e tabela.

b) Alimentadores Elétricos dos Motores, Sala de Controles e Tomadas de Forças:



necessárias para a instalação dos postes de iluminação e demais acessórios contido nos projetos.

- Execução de todas as alvenarias internas e externas necessária a execução dos serviços da parte elétrica e SPDA e das caixas que por ventura sejam necessárias.
- Execução de toda a malha de aterramento.
- Execução de todos os ensaios e testes solicitados pela Fiscalização.
- Execução dos cortes, aterros e ou reaterros, caso necessários.
- Execução dos serviços diversos e outros serviços citados neste memorial e demais serviços não citados explicitamente, mas necessários à entrega das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, acabados e em perfeitas condições de utilização e funcionamento nos termos deste memorial, e objeto acima definido.
- Execução da limpeza geral das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, e demais partes afetadas com a execução das obras e dos serviços e tratamento final das partes executadas.

d) Iluminação Externa e Tomadas de Forças:

Instalação da iluminação em poste de concreto, usando refletores LED de 200W de 6500K, para uso externo IP66, fixado em cruzeta metálica, alimentados por rede subterrânea com cabos multipolares flexíveis HEPR 90°C – 0,6/1KV e cabos singelo de proteção, ver tabela 2 (Especificação e dados construtivos), os cabos que alimentam os postes vem do Quadro QDI instalado na parede externa frontal na varanda da Sala de Controle, os circuitos elétricos deverão ser de lance único, (do quadro a última caixa subterrânea do poste da iluminação específica), as emendas apenas na caixa de derivação do poste a ser energizado, alimentando as luminárias, os cabos sobe no poste no vão aberto interno, usando multipolares e cabo singelo de proteção do circuito, a mesma forma de instalação para as tomadas de forças, sendo que seu circuito vem do quadro QGBT.



e) Sistema SPDA:

Instalação do sistema SPDA em captação aérea usando Para Raios tipo Franklin instalado no topo dos postes da iluminação externa. O cabo de captação aéreo instalado entre poste através de cabo de alumínio de 70,0 mm² fixado em cinta metálica e ligado ao mastro do Para Raios, ver Detalhes de instalação no projeto Folhas 23/24 e 24/24. A captação aérea é interligada a malha de aterramento descendo no vão interno do poste circular através de cabo de cobre nu 50,0 mm² de 7 fios rígido e ligando a caixa de inspeção no piso na haste de aterramento cobreada 5/8" x 2,40 m, para maiores detalhes e instalação seguir o projeto. A malha de aterramento em cabo de cobre nu em 7 fios com seção final de 50,0 mm².

2 EXECUÇÃO E CONTROLE

2.1 RESPONSABILIDADES

TODOS OS DANOS CAUSADOS AO CLIENTE OU A TERCEIROS PELA CONTRATADA, DEVERÃO SER REPARADOS ÀS CUSTAS DA MESMA.

Fica reservado a CONTRATANTE, neste ato representada pela Secretária de Obras e Trânsito (SMOT) ou suas sucessoras, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou os projetos ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, NBR's, ND's e ED's da CEMIG e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, NBR's, ND's e ED's da

CEMIG e outras normas pertinentes. A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes, no Município, Estado e na União.

A FISCALIZAÇÃO entende que a CONTRATADA realizou visita técnica, por profissional devidamente qualificado, tomou conhecimento do local onde serão executados os serviços, bem como todas as suas particularidades.

É da máxima importância, que a CONTRATADA promova um bom trabalho, não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços.

Deverão ser fornecidas obrigatoriamente aos subempreiteiros autorizados pela CONTRATANTE as cópias das partes dos memoriais e projetos referentes às suas obras e serviços específicos e suas implicações.

Caso haja discrepâncias, as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, os detalhes específicos predominam sobre os gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilizações necessárias.

OBS:

1) NO CASO DE DISCREPÂNCIAS OU FALTA DE ESPECIFICAÇÕES DE MARCAS E MODELOS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, SERVIÇOS, ACABAMENTOS, ETC, DEVERÁ SEMPRE SER OBSERVADO QUE ESTES ITENS DEVERÃO SER DE QUALIDADE EXTRA DEFINIDO NO ITEM MATERIAIS/EQUIPAMENTOS, E QUE AS ESCOLHAS DEVERÃO SEMPRE SEREM APROVADAS ANTECIPADAMENTE PELA FISCALIZAÇÃO.

2) MARCAS E OU MODELOS NÃO CONTEMPLADOS NESTE MEMORIAL, PODERÃO ESTAR DEFINIDAS NOS PROJETOS ESPECÍFICOS, SEMPRE PREVALECENDO A APROVAÇÃO ANTECIPADA DA FISCALIZAÇÃO PARA SUA UTILIZAÇÃO.

As cotas e dimensões sempre deverão ser conferidas "In loco", antes da execução de

qualquer serviço.

As especificações, os desenhos dos projetos e os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

A CONTRATADA aceita e concorda que as obras e os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO.

O projeto elétrico e SPDA compõe-se basicamente do desenho e Descrição dos Serviços com Lista de Materiais que faz parte dos projetos elétrico e SPDA.

A CONTRATADA, providenciará todos os materiais e serviços necessários para uma boa execução da obra.

A CONTRATADA visitou o local das obras e serviços e inspecionou as condições gerais das instalações, e constou da proposta todos os itens que não constam dos dados ou da planilha estimativa fornecida pelo MF, e mais as complementações e ou alterações do projeto, não cabendo, pois, após assinatura do contrato, nenhum termo aditivo visando acrescentar tais itens.

Qualquer tipo de complementação do projeto, deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO, para que seja verificado as mudanças que porventura ocorreram nos projetos.

Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início das obras e serviços.

2.2 ACOMPANHAMENTO

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado, e que será designado pelo Município de Formiga, através da Secretaria de Obras de Formiga ou sucessora, a qual será doravante, aqui designada FISCALIZAÇÃO.



A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA, com visto no Estado de Minas Gerais, quando for o caso, e que no caso da CONTRATADA deverá ser o ou os responsáveis técnicos, e no caso da FISCALIZAÇÃO serão indicados pela Secretária de Obras de Formiga, e oficializado pelo Secretário de Obras.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra".

2.3 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS E CONTROLE

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção das obras.

A programação dos testes de ensaios deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens, e a critério da FISCALIZAÇÃO:

- Teste de qualidade e bom funcionamento de equipamentos e materiais elétricos.
- Teste das iluminações em geral,
- Ensaios e testes de redes elétricas.
- Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da ABNT, NBR's, ND's e ED's da CEMIG e outras pertinentes.
- Demais ensaios necessários e solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

3 MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS

3.1 OBSERVAÇÕES GERAIS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, NBR's, ND's e ED's CEMIG e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos, memorial e lista de materiais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos e especificações.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à FISCALIZAÇÃO antes da aquisição do material e ou equipamento.

O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da FISCALIZAÇÃO deverá ser retirado e substituído pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

O estudo e aprovação pelo MF, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.

Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.

Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da ABNT, NBR's, ND's e ED's CEMIG só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO e nos casos previstos no contrato.

Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

3.2 MATERIAIS APLICADOS COM REFERÊNCIA

Seguir as orientações do item 6.2.1

Não fica a obrigação da CONTRATADA do uso dos materiais a serem relacionados, apenas uso como de referência do projetista, mas o uso de outra marca deverá seguir as mesmas qualidades e técnica igual o superior da referência.

4 CANTEIRO DE OBRAS

4.1 SEGURANÇA EM GERAL

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Deverá ser prevista segurança para controle das instalações, almoxarifados, portaria e

disciplina interna, cabendo à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução das obras até a sua entrega definitiva.

Deverá ser obrigatória pelo pessoal da obra, a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos, máscaras e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

Todos os funcionários devem ter o Curso de 40 horas da NR-10 – Instalações e Serviços em Eletricidade - realizados a menos de dois anos.

A segurança do trabalho será fiscalizada pelo Ministério do Trabalho.

4.2 MOBILIÁRIO E APARELHOS

O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de obra das instalações elétricas e SPDA, ficarão a cargo da CONTRATADA, exceto nos locais de uso da FISCALIZAÇÃO, que será às custas da CONTRATANTE.

5 NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS

As normas abaixo e ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto da obra deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

5.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SISTEMAS DIVERSOS

NORMA CEMIG:

- ND – 1.1 Diretrizes Básicas para o Planejamento Elétrico de Distribuição
 - ND – 1.8 Mapeamento e Cadastramento de Redes de Distribuição Aéreas
 - ND – 3.4 Projetos de Iluminação Pública
 - ND – 5.2 Fornecimento de Energia Elétrica – Rede de Distribuição Subterrânea
- 

ND – 5.5	Fornecimento em Tensão Secundária - Rede de Distribuição Subterrânea
ND – 6.1	Tabelas Práticas
ED – 1.6	Escolha Econômica de Condutor
ED – 3.14	Critérios para Aterramento de Redes de Distribuição
IEC	International Electrical Commission.
MB-211	Condutores elétricos isolados com composto termoplástico polivinílico.
MB-240	Fita isolante adesiva de cloreto de polivinílico.
NBR-	Plugues e Tomadas de Uso Geral
NBR-5037	Fitas adesivas sensíveis a pressão para fins de isolamento elétrica.
NBR-5111	Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos.
NBR-5361	Disjuntores de Baixa Tensão
NBR-5283	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5288	Determinação das características isoladas composto termoplástico.
NBR-5290	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5354	Requisitos gerais para material de instalações elétricas prediais.
NBR-5361	Disjuntores secos de baixa tensão.
NBR-5370	Conectores empregados em ligações de condutores elétricos de cobre.
NBR-5386	Disjuntores secos de baixa tensão.
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
NBR-5414	Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5419	Proteção de Edificações Contra Descargas Elétricas Atmosféricas
NBR-5444	Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais
NBR-5461	Iluminação.
NBR-5470	Instalação de baixa tensão - terminologia
NBR-5471	Condutores Elétricos - terminologia
NBR-5473	Instalação Elétrica Predial
NBR-5598	Eletrodutos rígidos de aço carbono.
NBR-6120	Eletrodutos de PVC rígido.
NBR-6147	Plugues e Tomadas para Uso Doméstico.
NBR-6148	Condutores Elétricos com Isolamento Sólido Extrudada de Cloreto de Polivinila
	(PVC) para Tensões até 750 Volts sem Cobertura.
NBR-6150	Eletrodutos de PVC Rígido.
NBR-6244	Fios e Cabos Elétricos - Ensaio de Resistência à Chama
NBR-6256_a_6263	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Ensaios

NBR-6264	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Funcionamento dos Contato Terra
NBR-6265	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Movimento de Conexão e Desconexão - Durabilidade
NBR-6266	Tomadas de Uso Doméstico - Ensaio de Ciclagem Térmica
NBR-6267	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Proteção Contra Choque Elétrico
NBR-6527	Interruptores de Uso Doméstico
NBR-6689	Requisitos Gerais para Condutos de Instalações Elétricas Prediais.
NBR-6808	Quadros Gerais de Baixa Tensão.
NBR-6854	Aparelhos de iluminação para interiores.
NBR-6980	Cabos e Cordões Flexíveis com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões até 750V
NBR-7863	Aparelhos de Conexão (Junção e ou Derivação) para Instalações Elétricas, Domésticas e Similares
NBR-7864	Aparelhos de Conexão para Instalações Elétricas, Domésticas e Similares - Proteção Contra Choques Elétricos
NBR-8176	Disjuntores de Baixa Tensão - Ensaio
NBR-9311	Cabos Elétricos Isolados - Designação
NEC	National Electric Code.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association.
NFPA	National Fire Protection Association.

5.2 SEGURANÇA

NBR-6494	Segurança nos Andaimos
NBR-7678	Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção
NBR-8681	Ações e Segurança nas Estruturas
NR-10	Instalações e Serviços em Eletricidade

6 INSTALAÇÕES

6.1 OBSERVAÇÕES GERAIS

A proponente deverá verificar “in loco” todo e qualquer tipo de instalações, obras e serviços existentes e adjacentes, instalações incompletas, passagens de instalações existentes, alimentações, despejos, locais de passagem das redes públicas, e de implantação das obras e serviços, e compará-las com os projetos à execução final de todas as instalações, obras e serviços em perfeito funcionamento, inclusive execução de todas as alimentações, derivações, interligações necessárias às mesmas (mesmo que conste nos capítulos a seguir como existentes, deverão ser objeto de verificação “In Loco” e incluídas ou não na planilha), assim como desvios, refazimentos, remanejamentos, demolições, etc., alterações e complementações dos projetos fornecidos, sendo, portanto de inteira responsabilidade da mesma toda a execução e fornecimento dos materiais, equipamentos e mão de obra necessários, a todas as instalações abaixo descritas, ou indicadas nas peças gráficas fornecidas, mesmo que constem apenas dos memoriais ou de alguma peça gráfica fornecida, cabendo neste caso à CONTRATADA a elaboração dos respectivos projetos executivos definitivos, e o levantamento “as built” após a execução final.

Algumas recomendações abaixo, pontos em instalações específicas, equipamentos, necessários à obra, mesmo que não conste dos projetos fornecidos, mas presumidamente necessárias, deverão ser executadas às custas da CONTRATADA.

Algum tipo de instalação constante abaixo ou no projeto elétrico, e cujo projeto complementar não contemple deverá ser executada pela CONTRATADA e com projeto às suas expensas, obedecendo-se sempre às recomendações do item 1.1 - Observações Gerais, acima descrito.

Em todas as instalações, as marcas que não foram contempladas neste memorial ou nos projetos deverão ser indicadas pela FISCALIZAÇÃO, sempre se levando em conta o item Observações sobre Materiais e ou Equipamentos item 3 e item 6.2.

Todas as tubulações e conexões deverão ser montadas, de modo que a marca fique visível para inspeção da FISCALIZAÇÃO.

Os detalhes de locação e posição dos quadros elétricos deverão ser executados conforme detalhe específico constante do projeto elétrico, ou definição da FISCALIZAÇÃO, para montagens dos quadros, os equipamentos como (Disjuntores, Contatores, Soft Starts e outros) a serem instalados deverão todos da mesma marca e de fabricação nacional, não podendo ser de diversos fabricantes.

Deverão ser feitos enchimentos previstos ou não nos projetos, em alvenarias, pisos, estruturas, tetos, etc., para embutir instalações e quadros diversos, quando não indicados como aparentes nos respectivos projetos.

6.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Marcas e modelos adotados para os equipamentos e materiais elétricos nos projetos ou nesse memorial é apenas orientativo do projetista, não é obrigatoriamente seu uso, mas deverá seguir as mesmas especificações técnicas na sua íntegra.

Condutores: Corfio, Brasfio, Nambei, aprovados pelo INMETRO.

Conectores, terminais: Magnet, Intelli.

Conexões para eletrodutos Tigre, Fortilli, Amanco, etc.

Disjuntores: Siemens, Eletromar, Pial, GE, Soprano, Weg, Telemecanique, etc.

Eletrodutos aparentes PVC rígido: Tigre, Fortilit, Akros.

Eletrodutos aparentes galvanizados à fogo, interna e externamente, tipo pesado, com costura: Paschoal Thomeu, Tupy, etc.

Eletrodutos e tubulações em embutidos: Tigre, Fortilit, Akros. Eletrodutos corrugados dos alimentadores, Kanaflex.

Fita isolante: Pirelli P44, Scotch 3m 33+ ou Toi. Interruptores, tomadas: Pial Silentoque, Prime.

Lâmpada Led: Phillips, Osram, G.E, luz do dia especial. Luminárias para lâmpada Led: Lumicenter, Itaim, Lumini, Lumilux.

Soldas estanho: Best.

Dutos subterrâneo: Kanalex da kanaflex

Luminárias: Clarão Iluminação

Poste de Concreto: Prefaz, Empac

Poste Metálico: Fabricante: Clarão Iluminação

Materiais do SPDA: Termotécnica, Montal

Quadros de Montagens Elétrica: Fabricante: Braun

Disjuntores- Contatores- Soft Startar, disjuntores: Fabricante: WEG

OBSERVAÇÕES:

Buchas, arruelas, cap's, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da linha e da mesma fabricação dos eletrodutos, e outros elementos que se completam, respectivamente.

Demais marcas: Vide projeto elétrico, se não contempladas no mesmo, deverão ser aprovadas pelo INMETRO, pelas normas da ABNT, NBR's e da CEMIG e ou demais normas citadas, e pela FISCALIZAÇÃO, e que atenda ao item OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS.

6.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá montar os suportes, acessórios e complementos e materiais necessários às instalações elétricas, de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

Serão de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes aos serviços, os seguintes materiais que devem fazer parte do orçamento:

Materiais para complementação de tubulações, condutores, etc., tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fixação e guias, material de vedação de roscas, graxa, talco, barras roscadas, etc.

Materiais para complementação de fixação, tais como: conectores, terminais, fitas de auto-fusão, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, identificações de circuitos, abraçadeiras de nylon, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, NBR's e ND's e ED's CEMIG e materiais aprovados pelo INMETRO, e deverão ser executadas de acordo com o projeto. Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA e à satisfação da FISCALIZAÇÃO.

As discrepâncias porventura existentes entre os projetos, os memoriais e as

especificações deverão ser apresentados antecipadamente à FISCALIZAÇÃO, antes de sua execução, para decisão.

Nenhum circuito deverá ser energizado após a montagem na obra sem autorização da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO ou seus prepostos poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverão ter livre acesso ao local dos trabalhos.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

Completadas as instalações deverá a CONTRATADA verificar a continuidade dos circuitos, bem como efetuar os testes de isolamento, para os quais deverá ser observada a NBR-5410 e ou sucessoras, e deverá ser na presença da FISCALIZAÇÃO.

Para todos os circuitos deverá haver equilíbrio de fases, a ser constatado pela FISCALIZAÇÃO na ocasião dos testes, e que caso não seja verificado deverá ser refeito pela CONTRATADA.

Todas as provas e os testes de funcionamento sistema, serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO.

Os testes de funcionamento da iluminação deverão ser feitos em duas etapas. A primeira, iniciando-se com o dia ainda claro para observar o acendimento das lâmpadas. A segunda etapa, iniciará no início da noite e terminará com o raiar do dia, com todas as lâmpadas apagadas.

A alimentação da obra deverá ser executada, apenas com tubulações e caixas conforme projeto fornecido.

Para execução das redes de alimentação, deverão ser executadas as travessias do asfalto, de passeios, de gramas, com valetas e tubulação envelopadas com concreto magro fck 7 Mpa, sendo que se houver asfalto deverá ser recuperado com o mesmo material do existente, ou seja CBUQ, sendo todas as valas, eletrodutos, concreto, complementações e recuperação de pisos e serviços danificados, etc. serão às custas da CONTRATADA.

Toda tubulação deverá ter as pontas aparadas ortogonalmente e deverão ser retiradas todas as rebarbas e executadas conforme detalhes dos trechos conforme projeto, Folha 00/24.

Todas as caixas octogonais a serem instaladas no laboratório e guarita deverão ser devidamente alinhadas e niveladas, de modo a formarem um conjunto perfeito, conforme projeto, proporcionando facilidade na montagem das luminárias e demais elementos, e a iluminação adequada.



6.2.2 MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ETC

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06 (seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todas as rosca deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras. Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.

Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos, as tubulações de subidas na parede externa dos aeradores deverão ser fixadas com abraçadeiras através de parafusos com duas porcas (porca e contraporca) e não do tipo cunha, instaladas a cada 50 cm para dificultar vandalismo

Toda a tubulação elétrica, etc. deverá estar limpa e seca, para serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

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

Os dutos e eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

Os dutos e eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto magro fck maior ou igual a 7 MPas.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre as caixas de passagem, para assegurar a drenagem.

As faces superiores dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 500 mm abaixo do nível do solo, ou conforme determinado no projeto.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

6.2.3 INSTALAÇÃO DE CONDUTORES ELÉTRICOS DA REDE EXTERNA

As cores padronizadas para fiação dos cabos multipolares e singelo serão as seguintes:

- 1) Cabos multipolares de três (03) condutores (preto, branco e vermelho).
- 2) Cabos multipolares de quatro (04) condutores (preto, branco, vermelho e azul).
- 3) Cabos singelo de proteção (terra) (verde ou verde-amarelo).

A CONTRATADA deverá contratar um fornecedor que fabrique os cabos multipolares conforme a definição das cores acima.

As cores padronizadas para fiação dos cabos para instalação internas da Sala Elétrica, Laboratório e Guarita serão as seguintes:

- 1- Cabo fase - condutores (preto ou vermelho).
- 2- Cabo neutro – condutor (azul).
- 3- Cabo retorno - condutor (branco).
- 4- Cabo de proteção(terra) – condutor (verde ou verde amarelo)

A fiação e cablagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e tipos indicados nos desenhos dos projetos.

Toda a fiação será em cabos de cobre do tipo flexível das marcas já especificadas.

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Não serão aceitas emendas nas caixas de passagens subterrânea nos circuitos alimentadores dos motores, lance único, interligação do quadro ao motor, exceto nos circuitos de derivações dos postes de iluminação, tomadas de força e cabos de proteção.

As emendas e derivações dos condutores que alimentam os postes de iluminação e tomadas de forças deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, serem devidamente isolados com fita de auto fusão e fita isolante plástica da 3M, para cabos de baixa tensão, sendo as emendas devidamente estanhadas.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalente às dos condutores utilizados.

As emendas dos condutores das caixas externas serão protegidas com fita de auto fusão, e posteriormente recobertas com fita isolante normal.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda), que deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais e conectores, serão de cobre de alta condutividade, estanhados e com espessura conforme especificações do NEC.

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a CONTRATADA pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os fios e cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos.

O uso de lubrificantes na enfição deverá ser restrito a tipos de efeito neutro sobre os dutos e eletrodutos, condutores e seus revestimentos e isentos de quaisquer impurezas, especialmente materiais abrasivos e a tipos que não adiram de maneira permanente aos cabos e fios. Utilizar talco ou parafina.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

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

Cabos de seção igual ou menor que 6 mm^2 , sob pressão de parafuso com uso de terminais pré isolados.

Cordões flexíveis de seção igual ou menor que 4 mm^2 com as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho.

Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais de compressão.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas das marcas já especificadas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas octogonais, caixas de passagem, etc.

Antes da montagem do acabamento final de cada ponto esta identificação deverá ser conferida pela FISCALIZAÇÃO, e que deverá dar sua aprovação no Diário de Obras.

O cabo neutro será do tipo isolado.

Vide outras observações que deverão ser seguidas rigorosamente no projeto elétrico.



6.2.4 MONTAGEM DE QUADROS, CAIXAS, LUMINÁRIAS, ETC.

Os quadros elétricos serão constituídos, conforme diagrama unifilar e esquema funcional, apresentado nos respectivos desenhos de projetos, atendendo a norma NBR-6808 e ou sucessoras, e demais pertinentes.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser sobre conjunto de manobra e controle de baixa tensão da ABNT, adequado a uma perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva, conforme circuitos indicados nos desenhos. Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados.

Os diferentes quadros de uma área serão perfeitamente alinhados e dispostos de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Os quadros para montagem aparentem serão fixados às paredes através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serra-copo de aço rápido, e lixadas as bordas do furo.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e deverão ser niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

As caixas de tomadas e interruptores 2" x 4" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos para instalação aparente deverão seguir as indicações do projeto, e deverão possuir acabamento para esta finalidade.

Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4 cm, para os

diversos circuitos e para o próprio quadro, transparentes com escrita cor preta.

Todos os quadros da rede elétrica, indicados no projeto elétrico deverão ser com barramento e deverão obedecer rigorosamente a norma NR10 da ABNT.

Os quadros deverão abrigar no seu interior todos os equipamentos elétricos, indicados nos respectivos diagramas trifilares. Serão construídos em estrutura auto-suportável constituídos de perfis metálicos e chapa de aço, bitola mínima de 14 USG, pintados com tinta epóxi entre 2 demãos de tinta anti-óxido.

Os quadros deverão ser fechados lateral e posteriormente por blindagens e chapas de aço removíveis, aparafusadas na estrutura e frontalmente por portas providas de trinco e fechadura. O envolvimento dos equipamentos, deverá ser completo, de modo a proteger contra quaisquer contatos acidentais externos, entrada de pó, penetração de água insetos e roedores.

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos projetos e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Os disjuntores e quick-lags, contidos nos quadros, deverão ser de fabricação Piel Legrand, Siemens, Weg ou das marcas acima indicadas.

Os aparelhos para luminárias, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável a NBR 6854 e ou sucessoras, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações: Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem, ou outros processos equivalentes, ou conforme indicado no item pintura de tubulações e equipamentos aparentes.

As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas e lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.

Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos.

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações: nome do fabricante, ou marca registrada, tensão de alimentação, potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados.

As posições das caixas octogonais indicadas em projeto deverão ser rigorosamente seguidas, sendo necessário para isto a utilização de linha de pedreiro para locá-las e alinhá-las,

pois serão conferidas antes das concretagens pela FISCALIZAÇÃO, e liberadas através de anotação no Diário de Obras.

Os barramentos dos quadros devem ser tratados com prata líquida.

7 MANUAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

7.1 OBJETIVO GERAL

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de instalações elétricas de uma edificação, conjunto de edificações ou áreas externas.

Estabelecer as diretrizes gerais para a definição do modelo de Garantia de Qualidade e do Sistema de Qualidade a serem adotados na execução de serviços de instalações elétricas e eletrônicas de uma edificação, conjunto de edificações ou áreas externas.

7.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Elétricas.

7.2.1 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

7.2.1.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos dos quadros elétricos será realizada no local da obra por processo visual, podendo, entretanto, ser feita na fábrica ou em laboratório, por meio de ensaios, a critério do Contratante. Neste caso, o fornecedor deverá avisar com antecedência a data em que a inspeção poderá ser realizada.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante nos projetos e memorial descritivo, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

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.

Caso algum material ou equipamento não atenda às condições do projeto e memorial descritivo, 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, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC e outros;
 - estocagem ao tempo - peças galvanizadas a fogo, cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

7.2.1.2 PROCESSO EXECUTIVO

7.2.1.2.1 ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA

Os serviços relacionados com a entrada de energia serão de responsabilidade da MF entregues completos, com a ligação definitiva à rede pública, em perfeito funcionamento e com a aprovação da concessionária de energia elétrica local, esse sistema deverá estar energizado para teste de todas as instalações elétricas além da Subestação de energia.

A execução da instalação de entrada de energia deverá ser sistema trifásico, potência elétrica de acordo com projeto aprovado e de responsabilidade do responsável técnico de sua elaboração, tensão secundária de 380/220V, onde essa tensão foi aplicada no desenvolvido desse projeto.

As emendas dos condutores serão efetuadas por conectores apropriados; as ligações às chaves serão feitas com a utilização de terminais de pressão ou compressão.

Onde houver tráfego de veículos sobre as redes de dutos, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada; as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de concreto antivandalismo, conforme projeto, Folha 05/24.

Instalação de Eletrodutos Corte

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

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

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.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação. Nos dutos de reserva (seco), deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado 16 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.

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 dutos e eletrodutos por meio de mandris passando de ponta a ponta, com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto.

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 conectores apropriados, prendendo os tubos por pressão do parafuso. Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.

Eletrodutos Expostos

Os eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão de conectores apropriados. Na medida do possível, deverão ser reunidas em um conjunto.

As uniões entre dutos e eletrodutos metálicos deverão ser convenientemente montadas, garantindo não só o alinhamento, mas também o espaçamento correto, de modo a permitir uma

união da parte móvel sem esforços com conectores próprios para essa interligação. A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior.

7.2.1.2.2 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;

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;
- retangulares estampadas, com 100 x 50 mm (4"x2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3;
- quadradas estampadas, com 100 x 100 mm (4"x4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores em número superior a 3.

As caixas a serem embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas à formas. Somente poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos. 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 folgadoamente 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" x 2") 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, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Fiscalização. As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

7.2.1.2.3 ENFIAÇÃO

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

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

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição 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 enfição 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 enfição 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.

7.2.1.2.4 CABOS - INSTALAÇÃO DE 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 áudio, 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.

Instalação de Cabos em Linhas Subterrâneas

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser em dutos 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 aço galvanizado pesado fixado com abraçadeira.

Na enfição 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.

Instalação de Cabos em Dutos e Eletrodutos

A enfição 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 enfição, 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. 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 4 mm², 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.

7.2.1.2.5 ATERRAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS ATERRAMENTO

A instalação do sistema do SPDA deverá seguir os projetos conforma Folha 23/24 e 24/24.

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 conectores de bronze apropriados para dois cabos e haste. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

Para-raios

A montagem dos para-raios nos postes deverá ser feita de acordo com os detalhes indicados no projeto. As conexões entre as hastes de aterramento e os cabos de descida dos para-raios deverão ser feitas através de conectores de bronze.

Na instalação do cabo de descida dos para-raios deverão ser evitadas curvas menores que 90°. A descida do cabo deverá ser na parte interna vazia do poste circular de concreto.

A captação do sistema do SPDA será aérea entre poste fazendo uma malha com descidas nos postes de concreto e interligada a malha de aterramento

7.2.1.2.6 MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e aprumados. Os quadros elétricos dos CCM's e QBBT serão tipo painel auto sustentável, 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.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas. Após a conclusão da montagem, da enfição 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.

7.2.1.2.7 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.

8 RECEBIMENTO

8.1 GENERALIDADES

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 e desta Prática.

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

8.2 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 elétricos 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. Serão verificados a instalação dos para-raios, as conexões das hastes com os cabos de descida, o caminhamento dos cabos de descida e suas conexões com a rede de terra.

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

- fixação dos equipamentos;
- espaçamentos e isolamento entre fases e entre fases e terra;
- condições e ajustes dos dispositivos de proteção;
- existência de esquemas, placas de advertência de perigo, proibição de entrada a pessoas não autorizadas e outros avisos;
- aperto das conexões dos terminais dos equipamentos e dos condutores de aterramento;

- operação mecânica e funcionamento dos intertravamentos mecânicos e elétricos;
- facilidade de abertura e fechamento da porta e funcionamento do trinco e fechadura.

9 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução de serviços de Instalações Elétricas deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
 - NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
 - NBR 5419 - Proteção de Estruturas contra Descargas Elétricas Atmosféricas – Procedimento
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

10 REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA

Após a conclusão das obras e serviços seus acessos e complementos e também durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a CONTRATANTE, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados da própria obra.

10.1 REMOÇÃO DO CANTEIRO

Terminada a obra, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações do canteiro de obras e serviços e promover a limpeza geral das obras e serviços, e de seus complementos.

10.2 LIMPEZA

10.2.1 LIMPEZA PREVENTIVA

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocados com a execução da obra, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos a terceiros.

10.2.2 LIMPEZA FINAL

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral da obra e de seus complementos para evitar resto de entulhos.

10.2.3 TRATAMENTO FINAL

Após a conclusão da limpeza externa da obra, fica considerada executada.

11 RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS

Concluídos todas as obras e serviços, objetos dessa contratação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório Parcial, emitido juntamente com a última medição.

Decorridos 15 (quinze dias) corridos a contar da data do requerimento da Contratada, as obras e os serviços serão recebidos provisoriamente pela Fiscalização ou por uma comissão designada pela MF, composta de pelo menos 03 membros, e que lavrará "Termo de Recebimento Provisório", que é o documento hábil para liberação da garantia complementar. A Contratada fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do "Termo de Recebimento Definitivo", em perfeitas condições de conservação e funcionamento.



Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela Fiscalização ou pela Comissão, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e os serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

Desde o recebimento provisório, o MF entrará de posse plena das obras e serviços, podendo utilizá-los. Este fato será levado em consideração quando do recebimento definitivo, para os defeitos de origem da utilização normal.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

12 ANEXOS

Anexos entregues juntamente com este memorial:

- Projetos elétricos;
- Lista de materiais na planilha de orçamentos;
- Planilha de Composições de Custos;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- Planilha de cotações dos fornecedores.

Formiga, 14 de julho de 2021.

Elaborado por:



Edson Dimas de Oliveira

Eng. Eletricista CREA MG 42.277/D

