



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

ESPECIFICAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO – ESCOLA ALINO FERREIRA MAGALHÃES, VÁRZEA GRANDE - MT

ESPECIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

ÍNDICE

1.	<u>INTRODUÇÃO</u>	<u>4</u>
2.	<u>DISPOSIÇÕES GERAIS.....</u>	<u>4</u>
3.	<u>ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO</u>	<u>4</u>
4.	<u>LOCAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS</u>	<u>5</u>
5.	<u>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS.....</u>	<u>5</u>
6.	<u>NORMAS E CÓDIGOS.....</u>	<u>7</u>
7.	<u>DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO</u>	<u>7</u>
8.	<u>CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES</u>	<u>8</u>
8.1.	REDES ELÉTRICAS E SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO.....	8
8.2.	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	8
9.	<u>DESENHOS E “AS-BUILT”</u>	<u>8</u>
10.	<u>MATERIAIS, SISTEMAS E PROCESSOS EXECUTIVOS</u>	<u>9</u>
10.1.	RECEBIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	9
10.1.1.	INSPEÇÃO	9
10.1.2.	ENSAIOS DE ROTINA.....	9
10.1.3.	RECEBIMENTO NA OBRA	10
10.2.	ENTRADA DE ENERGIA	10
10.3.	ELETRODUTOS, LEITOS, ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS.	10
10.3.1.	ELETRODUTOS.....	10
10.3.2.	ELETRODUTOS METÁLICOS FLEXÍVEIS	12
10.4.	CAIXAS E CONDULETES.....	12
10.5.	ENFIAÇÃO	13
10.6.	LEITOS E ELETROCALHAS	13
10.7.	CONDUTORES	13
10.7.1.	INSTALAÇÃO DE CABOS	14
10.7.1.1.	Instalação de Cabos em Linhas Subterrâneas.....	14
10.7.1.2.	Instalação de Cabos em Leitos, Calhas, Dutos e Eletrodutos	14
10.8.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	15



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

10.8.1.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	16
10.9.	TRANSFORMADORES	18
10.10.	MATERIAIS E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS	18
10.10.1.	INTERRUPTORES	18
10.10.2.	LUMINÁRIAS E SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO	18
10.10.3.	LÂMPADAS	18
10.10.4.	LUMINÁRIAS	18
10.10.5.	TOMADAS	19
10.10.6.	DISJUNTORES	19
<u>11.</u>	<u>SERVICOS E INSTALAÇÕES.....</u>	<u>20</u>
<u>12.</u>	<u>GARANTIAS</u>	<u>21</u>
<u>13.</u>	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	<u>21</u>
13.1.	RECEBIMENTO	21
13.1.1.	VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES.....	22
13.1.2.	ENSAIOS, TESTES E VERIFICAÇÕES NO CAMPO E EM FÁBRICA – COMISSIONAMENTOS.	22
13.1.3.	MANUAIS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	24
13.1.3.1.	Manual De Operação:.....	24
13.1.3.2.	Manual De Manutenção:	24
<u>14.</u>	<u>LIMPEZA DA OBRA</u>	<u>25</u>
14.1.	PROCEDIMENTOS GERAIS.....	25
<u>15.</u>	<u>PROCEDIMENTOS FINAIS.....</u>	<u>26</u>



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1. INTRODUÇÃO

O presente caderno tem por objetivo descrever as características básicas das instalações elétricas propostas para o projeto que será executado na reforma da E.M.E.B Alino Ferreira.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços contratados serão executados, rigorosamente, de acordo com estas Especificações Técnicas e com os documentos nelas referidos, as Normas Técnicas vigentes, as especificações de materiais e equipamentos descritos e os Projetos em anexo;

Todos os materiais, salvo o disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA;

Toda mão de obra, salvo o disposto em contrário nas Especificações Técnicas, será fornecida pela CONTRATADA;

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes dessas providências.

3. ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

As ferramentas e equipamentos de uso nas obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de construção, em perfeito estado, prontas para o uso e atendendo aos graus de segurança exigidos para cada caso.

Serão de uso obrigatório os equipamentos de proteção individual estabelecidos na NR-18 e demais Normas de Segurança do Trabalho. Os equipamentos mínimos obrigatórios serão:



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

- Equipamentos para proteção da cabeça
- Equipamentos para Proteção Auditiva
- Equipamentos para Proteção das Mãos e Braços.
- Equipamentos para Proteção dos Pés e Pernas

4. LOCAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo discrepâncias, que não possam ser sanadas na obra, ou modificações significativas ocorridas após a conclusão e o recebimento do projeto, a ocorrência será comunicada à Fiscalização, que decidirá a respeito.

A locação dos componentes, tais como quadros, luminárias, refletores, tomadas, etc, será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos fixos tais como forros, pilares, montantes das esquadrias, paredes de alvenaria etc; e devem seguir em linhas gerais o previsto no projeto e estudos complementares (luminotécnico).

Em caso de dúvida o projetista deve ser comunicado de forma a solucionar eventuais dificuldades.

5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

O fornecimento de materiais, bem como a execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao constante nos documentos:

- Normas da ABNT;
- Prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Normas internacionais consagradas, na falta das citadas;
- Estas especificações e desenhos do projeto.
- Práticas SEAP.

Os materiais ou equipamentos especificados admitem equivalentes. O uso destes produtos será previamente aprovado pela CONTRATANTE.

A existência de FISCALIZAÇÃO, de modo algum, diminui ou atenua a responsabilidade da CONTRATADA pela perfeição da execução de qualquer serviço.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO recusar qualquer serviço executado que não satisfaça às condições contratuais, às especificações e ao bom padrão de acabamento.

A CONTRATADA ficará obrigada a refazer os trabalhos recusados pela FISCALIZAÇÃO.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

Caberá à CONTRATADA manter o DIÁRIO DE OBRAS, no qual se farão todos os registros relativos a pessoal, materiais retirados e adquiridos, andamento dos serviços e demais ocorrências.

O local do serviço será mantido limpo, o desentulho feito diariamente.

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade por qualquer acidente de trabalho, bem como danos ou prejuízos causados à CONTRATANTE e a terceiros.

Todas as medidas serão conferidas no local.

A quantificação é da responsabilidade das empresas LICITANTES que serão obrigadas a contemplar todos os itens constantes do projeto.

Todos os materiais serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

A CONTRATADA apresentará, antes de iniciar o serviço, a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela execução, registrada no CREA.

Obriga-se a CONTRATADA a retirar do recinto da obra os materiais impugnados pela FISCALIZAÇÃO dentro de 72 horas a contar da Ordem de Serviço.

Toda a mão-de-obra será fornecida pela CONTRATADA e deverá ser devidamente qualificada na execução dos trabalhos.

A CONTRATADA designará responsável técnico pela execução, obrigatoriamente detentor de acervo técnico, comprovado por meio de atestado de aptidão emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, para a qual tenha prestado serviço compatível com o objeto desta licitação em quantidade e característica devidamente registradas no CREA. Este profissional deverá assumir pessoal e diretamente a execução dos serviços, devendo estar no local da obra durante todo o tempo de sua realização.

Todas as instalações serão executadas com esmero e bom acabamento, formando um conjunto mecânica e eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos serão protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Somente em caso claramente autorizado pela Fiscalização será permitido que equipamentos e materiais sejam instalados de maneira diferente da especificada ou indicada por seu fabricante. Esta recomendação cobre também os serviços de comissionamento e os testes de desempenho de cada equipamento, que deverão ser realizados de acordo com as indicações de seus fabricantes.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

6. NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos. Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão
- Recomendações nº 2 da norma IEC 298 – Anexo AA – 11 média tensão
- NBR 5413 - Iluminação de Interiores
- NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- Práticas SEAP.
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ANSI – American National Standards Institute
- NEC – National Electric Code
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association
- NFPA – National Fire Protection Association.
- NBR 5459 - Manobra e Proteção de circuitos
- NBR 5471 - Condutores Elétricos
- NTD-06-Norma Técnica das Centrais Elétricas Matogrossenses de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.

7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

Em função das características especiais inerentes ao funcionamento da edificação o projeto busca, antes de tudo, garantir níveis elevados de segurança, confiabilidade e facilidade de manutenção, além de garantir os níveis de exigência especificados pela Prefeitura Municipal de Várzea Grande.

Neste sentido será adotado um sistema composto por dois tipos de energia distintos, como discriminado a seguir.

- **Energia Elétrica Normal** - Fornecimento direto da ENERGISA, através de subestação Rebaixadora, já existente com tensão secundária em 220/127V, para alimentação da rede de iluminação e tomadas do Edifício que em caso de falha do fornecimento de energia oriundo da concessionária, não influirão de maneira significativa no funcionamento e na segurança da edificação.
- **Energia Elétrica Para Sistema de Ar condicionado** - Fornecimento direto da ENERGISA, através de subestação Rebaixadora, com tensão secundária em 220/127V, para alimentação do quadro destinado para o ar condicionado. Que está previsto sendo utilizado sistema do tipo Split System com unidades condensadoras e evaporadoras devidamente posicionadas no pavimento.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

8. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados serão de qualidade superior, de empresas com presença sólida no mercado, com produtos de linha, de forma a garantir a longevidade das instalações, peças de reposição e facilidade de manutenção, sem, no entanto, elevar significativamente os custos.

8.1. REDES ELÉTRICAS E SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

As redes elétricas de distribuição atenderão todos os pontos do térreo do edifício. Serão executadas através de eletrodutos, de acordo com o previsto em projeto.

Os pontos de força serão alimentados por condutores protegidos por eletrodutos.

Os pontos de força serão especificados em função das características das cargas a serem atendidas e dimensionados conforme projeto.

A distribuição dos sistemas elétricos internos e externos é apresentada nos desenhos do projeto.

8.2. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação procura atender as especificidades de cada área da edificação de acordo com o projeto luminotécnico realizado. Procurou-se antes de tudo garantir o máximo de eficiência energética, aliado aos índices luminotécnicos normalizados, garantindo conforto visual aos trabalhos a serem executados.

Na iluminação geral, em função do tipo de forro e da modulação utilizada, optou-se por luminárias com lâmpadas fluorescentes compactas duplas de sobrepor de 26W.

A distribuição, especificação e localização das luminárias estão representadas nos desenhos do projeto.

9. DESENHOS E “AS-BUILT”

Os desenhos do projeto definem o arranjo geral de distribuição de luminárias, circuitos e equipamentos. Sempre que possível, os elementos serão centralizados ou alinhados com as estruturas. O material para as instalações elétricas será conforme as prescrições da ABNT, o regulamento da concessionária local e às prescrições constantes dos itens subsequentes.

Tomando como base o projeto apresentado pela Prefeitura Municipal de Várzea Grande, ao final dos serviços a CONTRATADA fornecerá desenhos contendo todas as modificações que porventura foram executadas (“AS-BUILT”).



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

10. MATERIAIS, SISTEMAS E PROCESSOS EXECUTIVOS

10.1. RECEBIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

10.1.1. Inspeção

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no local da obra por processo visual, podendo, entretanto, ser feita na fábrica ou em laboratório, por meio de ensaios, a critério da Fiscalização. Neste caso, a presença dos fiscais da Prefeitura Municipal de Várzea Grande, para a realização dos ensaios em fábrica, deverá ser solicitada pela CONTRATADA com antecedência mínima de 15 (quinze) dias.

A qualidade inspecionada e exigida em fábrica será a mesma em campo.

A presença (dos fiscais) da Fiscalização nas diversas fases de fabricação e/ou montagem não isenta a CONTRATADA da responsabilidade em manter com as características técnicas exigidas.

Junto com a solicitação da presença dos fiscais, deverá ser enviada uma programação completa e detalhada dos ensaios a serem realizados. Esta programação estará sujeita a aprovação da Prefeitura Municipal de Várzea Grande.

A CONTRATADA só deverá solicitar a presença dos fiscais para data em que os equipamentos já estiverem completamente prontos, montados, pré-testados e com todas as condições necessárias a realização dos testes. O não atendimento a esta condição dará a fiscalização o direito de suspender a qualquer momento a realização dos ensaios até que as condições necessárias sejam alcançadas, passando as despesas de estadia, transporte e alimentação, das posteriores visitas da fiscalização correrem por conta da CONTRATADA.

10.1.2. Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina serão efetuados na fábrica, como parte do processo da produção dos equipamentos obedecendo às seguintes prescrições;

- Ensaios dielétricos conforme item 20.5.3.1 da norma ANSI C 37.20.
- Ensaios de operação mecânica conforme item 20.5.3.2 da norma ANSI C 37.20.
- Verificação de aterramento conforme item 20.5.3.3 da norma ANSI C 37.20.
- Verificação da fiação e operação conforme item 20.5.3.4 da norma ANSI C 37.20.
- Inspeção visual e dimensional.

A verificação da espessura e da aderência da pintura será feita em todas as unidades conforme a norma PMB-985 da ABNT.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

10.1.3. Recebimento na Obra

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 especificações e ao 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, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC e outros;
- estocagem ao tempo - peças galvanizadas a fogo, cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

10.2. ENTRADA DE ENERGIA

Os serviços relacionados com a alimentação dos quadros serão entregues completos, com a ligação à Subestação do edifício, em perfeito funcionamento, devidamente testada e com a aprovação da Fiscalização.

Onde houver tráfego de veículos sobre a entrada subterrânea, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada; as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

10.3. ELETRODUTOS, LEITOS, ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS.

10.3.1. Eletrodutos

Só serão aceitos eletrodutos que tragam impressa etiqueta indicando "classe" e "procedência".

A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas, com arruelas e buchas.

Nas instalações aparentes presas às paredes ou aos tetos serão utilizados eletrodutos de PVC tipo leve. Quando embutidas nas paredes ou sobre os forros serão de PVC rígido incombustível, conforme discriminado no projeto.

A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas, com arruelas e buchas.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

Buchas, arruelas, capa, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da mesma linha e fabricação dos eletrodutos respectivos.

Marcas: TIGRE, Fortilit, Dutoplast, Panduit, Forjasul ou equivalente.

Corte

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

Dobramento

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

O curvamento dos eletrodutos deverá ser executado de tal forma que não haja enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno dos mesmos.

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 sem o mínimo de 5 (cinco) voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Serão admitidas conexões não rosqueadas através de sistema pré-fabricado equivalentes ao sistema de Conexões Unidut da Daisa.

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. Serão utilizadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão.

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 eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado 16 AWG.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

As caixas de passagem, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

10.3.2. Eletrodutos Metálicos Flexíveis

Serão utilizados nas instalações de motores e outros equipamentos sujeitos à vibração ou que tenham necessidade de sofrer pequenos deslocamentos e nas ligações entre leitos e os quadros de distribuição.

Os eletrodutos a serem utilizados serão constituídos por fita de aço enrolada em hélice revestida por cobertura isolante de PVC incombustível tipo Seal tube ou equivalente.

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 será no mínimo 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 conexões apropriadas tipo Box curvos ou retos, 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.

10.4. CAIXAS E CONDULETES

Deverão ser utilizadas caixas:

- nos pontos em que sua utilização for indicada no projeto;
- 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 eletroduto, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Deverão ser usados condulettes:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- nas derivações e mudança de direção dos eletrodutos;

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às estruturas, presas as pontas 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 equipamentos, para instalação aparente, deverão seguir as indicações de projeto. As caixas de tomadas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

este for omissa, 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.

As caixas de derivação poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de liga de alumínio fundido, de PVC, de chapa de aço esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica. A espessura mínima será equivalente à da chapa n.º 18 MSG.

Fabricantes: Daisa, Wetzell, Mega, Mopa, Tigre, Forjasul ou equivalente.

10.5. ENFIAÇÃO

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 750V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

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, 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.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

10.6. LEITOS E ELETROCALHAS

Os Leitos e eletrocalhas serão de chapa de aço pré-zincadas, atendendo ao estabelecido nas normas NBR-7008 e NBR-7013, nas dimensões indicadas no projeto. Serão fixados com todos os acessórios adequados pré-fabricados e de mesma linha dos Leitos e eletrocalhas.

Como pode ser verificado em projeto o FCA (fator de agrupamento) norteou o dimensionamento das eletrocalhas de modo a atender a máxima eficiente com a menor perda de carga possível, por temperatura ocasionada pelo agrupamento de condutores.

Marcas: Mega, Mopa, Sisa, Marvitec ou equivalente.

10.7. CONDUTORES

Condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 750 V ou 1,0kV conforme indicação do projeto. Serão utilizados cabos flexíveis tipo Pirastic até bitola de 10 mm². Para bitolas de 16mm² e superior, cabos tipo Sintenax, da Pirelli com isolamento 1,0kV ou equivalente técnico e nos alimentadores dos quadros de energia (QGEC/KF e QGEE/KF), serão utilizados cabos Eprotenax da Pirelli ou equivalente técnico.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

Os cabos obedecerão às características especiais de não propagação de chamas e auto-extinção do fogo.

Marcas: Pirelli, Ficap ou equivalente.

10.7.1. Instalação de Cabos

10.7.1.1. Instalação de Cabos em Linhas Subterrâneas

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instalados em dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) tipo Kanalex, ainda, outro tipo de duto que assegure 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 de aço galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

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.

Onde houver tráfego de veículos sobre as linhas subterrâneas, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada; as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

10.7.1.2. Instalação de Cabos em Leitões, Calhas, 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. 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 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 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.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

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 isolamento até 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 auto fusão 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 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.

Nos leitos e eletrocalhas os cabos deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspamento do cabo nas arestas. 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, evitando-se sempre que possível a sobreposição.

10.8. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os Quadros Gerais e de Distribuição de Energia serão executados conforme discriminação e especificações do projeto.

Os quadros deverão ser nivelados e aprumados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto esteticamente ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, com 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 ou outras conexões adequadas. Após a conclusão da montagem, da enfiacção e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 55 da NBR 5410.

Os Quadros de Distribuição de Energia de Baixa Tensão (QDs) deverão apresentar as características construtivas e técnicas mínimas descritas nos itens a seguir.

Os quadros foram separados por setor alimentando todos os elementos destinado ao mesmo.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

10.8.1. Características Construtivas

Os Quadros serão do tipo de sobrepor ou embutir, construído em chapa de aço SAE 1020. Serão compostos por caixa e chassi básico que conterá normalmente o disjuntor geral, barramentos (fase, neutro e terra), disjuntores parciais, espelho e porta.

Deverão possuir tampas (superior e inferior) removíveis para facilitar a instalação dos eletrodutos. As tampas de acesso superior e inferior deverão ser confeccionadas em alumínio. As tampas flanges deverão possuir vedação em PVC.

A porta do quadro deverá ser reversível (abertura à direita ou à esquerda) e deverá possuir vedação de poliuretano espumado e fechos rápidos tipo fenda.

Os quadros deverão possuir grau de proteção mínimo IP 21, protegido contra objetos sólidos maiores que 12mm e quedas verticais de gotas d'água conforme NBR-6146.

As chapas, antes da pintura, deverão sofrer tratamento superficial mediante limpeza mecânica combinada com tratamento químico. A limpeza deverá ser efetuada com jateamento, e o tratamento químico consistirá de desengraxamento, decapagem e fosfatização.

A pintura de fundo será realizada com tinta de base anti-oxidante ou equivalente. A pintura de acabamento será realizada com tinta eletrostática epóxi a pó na cor cinza Munsell 6,5.

O acabamento deverá apresentar aspecto limpo e uniforme, sem manchas e sem irregularidades.

O chassi será constituído por chapa base fixada diretamente à estrutura do quadro por meio de parafusos de aço bicromatizados e conterá o disjuntor geral, barramentos e espelho.

O disjuntor geral será provido de tampa transparente de cobertura dos terminais, facilmente retiráveis sem ferramentas especiais. Os barramentos de fase serão protegidos por um espelho isolante em acrílico transparente fixado sobre isoladores do barramento principal por porcas niqueladas.

O barramento de neutro deverá ser fixado sobre isoladores epóxi e possuir número de saídas equivalente ao número de disjuntores que podem ser instalados e uma entrada com capacidade de conexão do neutro geral de entrada do quadro.

O barramento de terra deverá ser fixado diretamente no quadro, sem isoladores, e possuir número de saídas equivalente ao número de disjuntores que podem ser instalados e uma entrada com capacidade de conexão do terra geral de entrada do quadro

Todos os quadros deverão ser identificados com a nomenclatura indicada no projeto através de plaquetas de acrílico com caracteres brancos em fundo preto, medindo no mínimo 50x20mm e aparafusadas nas portas dos mesmos. Na parte posterior e inferior da porta deverá ser prevista uma plaqueta em alumínio com marcação indelével contendo as seguintes informações:



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

- Nome do fabricante ou marca;
- Tipo, modelo ou nº de fabricação;
- Ano de fabricação;
- Potência, corrente, frequência e tensão nominal;
- Nº de fases;
- Capacidade de curto circuito e corrente dinâmica;
- Grau de proteção.

As plantas elétricas, contendo os diagramas definitivos de cada quadro serão apresentadas à fiscalização para aprovação. Após a instalação dos mesmos, os diagramas serão armazenados no seu interior em porta-planta confeccionado em plástico apropriado.

Os disjuntores deverão ser identificados com plaquetas de acrílico de fundo preto com caracteres brancos com a codificação dos respectivos circuitos.

A fixação das plaquetas será feita com cola resistente à temperatura e umidade.

Os barramentos dos quadros serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu com 99,9% de pureza, cujas barras serão identificadas através de pintura por cores, conforme a NBR 5410, adotando-se a seguinte codificação:

- Fase A : amarela;
- Fase B : branca;
- Fase C : cinza;
- Neutro : azul;
- Terra : verde / amarelo.

A pintura dos quadros será submetida ao teste de quadriculação de 2x2mm sendo permitido um desmanche de no máximo 10%

O barramento deverá comportar uma corrente no mínimo igual à carga instalada mais 20%.

As barras secundárias deverão ter capacidade de condução mínima compatível com as cargas previstas no projeto.

As características técnicas de ampacidade dos barramentos deverão atender ao ensaios de elevação de temperatura de acordo com a norma NBR-6808.

O barramento principal deverá possuir capacidade de suportar a corrente de curto circuito presumida de projeto com relação aos esforços eletrodinâmicos que aparecerão nas barras até a atuação do dispositivo de proteção do disjuntor geral, conforme NBR-6808.

As distâncias de fixação dos barramentos entre si e as partes metálicas do quadro deverão estar compatíveis com a tensão de isolamento prevista no projeto. Os isoladores sobre os quais os barramentos estarão apoiados deverão possuir tensão de isolamento compatível com a tensão nominal de projeto, conforme NBR-6808.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

10.9. TRANSFORMADORES

Neste projeto foram considerados os existentes, não sendo verificados a necessidade de complementação por aumento de carga.

10.10. MATERIAIS E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

10.10.1. Interruptores

Serão simples, duplos, triplos, paralelos, combinados com tomadas, etc., de acordo com as especificações do projeto.

Marcas Pial linha Pialplus, Tramontina ou Bitcino.

10.10.2. Luminárias e Sistemas de Iluminação

O sistema de iluminação será composto por luminárias com lâmpadas fluorescentes compactas duplas de sobrepor de 26W, definidas e especificadas no projeto, e que atendem a características luminotécnicas específicas para cada ambiente, especialmente no que diz respeito ao uso, à temperatura de cor, ao fluxo luminoso e às condições de utilização. Caso sejam propostos modelos diferentes dos especificados a CONTRATADA deverá consultar a Fiscalização e apresentar o modelo alternativo com os dados fotométricos e amostras das luminárias propostas, que serão checadas através de testes e medições laboratoriais realizadas em condições similares.

10.10.3. Lâmpadas

As lâmpadas referentes às luminárias a serem instaladas, conforme projeto, deverão obedecer aos requisitos mínimos gerais constantes das normas específicas. Devendo garantir o nível de iluminação adequado para cada ambiente, em função de sua área e das atividades neste desenvolvidas.

Será admitido o emprego das lâmpadas fabricadas pela OSRAM, Philips ou equivalente, desde que ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO e procedido os devidos registros no Diário de Obra.

10.10.4. Luminárias

Os aparelhos para luminárias, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independentemente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas;
- Os aparelhos destinados a ficarem embutidos deverão ser construídos em 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 e "starters" na face externa do aparelho;
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos deverão ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta - lâmpada e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Todo o aparelho deverá 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 (lâmpadas, reatores, etc.).

Os reatores (para as lâmpadas fluorescentes compactas) deverão ter seu fator de potência corrigido, salvo indicação contrária do projeto de instalações elétricas. O fator do reator (relativo a diminuição do fluxo das lâmpadas) deve respeitar o mínimo aceitável pela Norma Brasileira (84% para reatores eletromagnéticos).

O difusores e visores em vidro temperado com espessura não inferior a 4,00mm, que garanta a filtragem de radiações ultravioleta.

10.10.5. Tomadas

As tomadas dos pontos de força nos pisos, nas paredes, mobiliário, esquadrias ou divisórias serão, do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso ou tombak dois pólos mais terra (2p+T) In=10A. Deverão seguir as especificações do projeto.

Fabricantes: Pial, STECK, Panduit, Prime, Tramontina ou equivalente.

10.10.6. Disjuntores

Os disjuntores do quadro geral serão do tipo alavanca, montados sobre trilho padrão DIN, com proteção termomagnética conjugada; destinam-se à proteção de circuitos de força e de iluminação.

Os disjuntores deverão ter dupla proteção, compreendendo dois sistemas independentes em cada pólo, um térmico para proteção de sobrecarga e outro magnético para proteção de curto-circuito.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

Salvo indicação em contrário, serão em caixa moldada de material termofixo de alta rigidez dielétrica com estrutura especialmente adequada para resistir a altas temperaturas e absorver os esforços eletrodinâmicos desenvolvidos durante o curto-circuito.

Deverão possuir disparo livre, isto é, ocorrendo uma situação de sobrecarga ou curto circuito, o mecanismo interno provoca o desligamento do disjuntor. Este disparo não pode ser evitado mesmo mantendo-se o manipulador preso na posição ligado.

Deverão ser providos de câmara de extinção de arcos elétricos assegurando a interrupção da corrente em fração de segundos, propiciando maior vida útil dos seus contatos.

Os contatos principais do disjuntor deverão ser fabricados em prata-tungstênio ou equivalente que suporte elevada pressão de contato, ofereça mínima resistência à passagem de corrente elétrica e máxima durabilidade.

Deverão possuir a amperagem, nº de pólos e capacidade de interrupção que atendam ao projeto, e também às prescrições da norma NBR-5361.

Fabricantes: Schneider, Siemens, Merlin-Gerin ou equivalente.

11. SERVICOS E INSTALAÇÕES

Todos os quadros deverão ser equipados com os disjuntores e demais equipamentos conforme especificações do projeto. Todos os cabos deverão ser arrumados no interior dos quadros utilizando-se canaletas, fixadores e abraçadeiras e serão identificados com marcadores apropriados para tal fim.

As ligações dos condutores aos bornes dos aparelhos e dispositivos serão feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que os fios de quaisquer seções serão ligados por meio de terminais adequados.

Os condutores serão instalados de forma a não sofrer esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que os raios mínimos admitidos para seu tipo.

Todas as partes danificadas, bem como forros e lajes, serão recompostos, inclusive pintura, deixando as superfícies com acabamento sem defeito.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

12. GARANTIAS

Sem prejuízo da garantia de reatores (maior que três anos) e das características de materiais específicos estipulados pelos fabricantes, bem como o estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor, será fornecido Certificado de Garantia dos materiais utilizados e serviços, abrangendo defeito de execução, desempenho e segurança da instalação executada, por período de vinte e quatro meses a contar do recebimento definitivo das instalações, incluindo neste período, a substituição de todos os equipamentos que queimarem ou apresentarem defeitos.

A CONTRATADA deverá garantir sobre os itens de seu Fornecimento:

- Que todos os materiais, equipamentos, componentes e acessórios serão novos, de alto grau de qualidade (inclusive os serviços) em conformidade com os padrões normativos internacionais aplicáveis e que entrarão em operação em plenas condições de funcionamento.
- Cobertura, durante um ano a contar da data da emissão do CAD (Certificado de Aceitação Definitiva) sobre quaisquer defeitos provenientes de erros e/ou omissões, mesmo aqueles decorrentes de erros de concepção de projeto, matéria-prima, fabricação, inspeção, ensaios, embalagem, transportes, manuseios, montagem, comissionamento, treinamentos, etc., excluindo-se, todavia, danos ou defeitos decorrentes do desgaste de uso anormal e influências externas de terceiros não imputáveis à CONTRATADA.
- Assistência técnica de boa qualidade, fornecimento de peças de reposição e tempo de resposta satisfatório, durante e após o período de garantia, por um período de, no mínimo, 07 (sete) anos.
- Fornecimento de qualquer peça ou parte de equipamento e/ou componente do sistema que vier a apresentar defeito ou equipamentos adicionais compatíveis para expansões do sistema, deverão ser fornecidos no prazo máximo de 2 (dois) meses, contados a partir do comunicado da SEMA-MT.

13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

13.1. 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, submetidas aos testes necessários e ligadas à rede de energia da Concessionária.

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 destas especificações.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810
Bairro do Porto Cuiabá Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

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.

13.1.1. 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 quanto ao seu 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 55 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, observando o seu estado 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 das soldas e das conexões, sendo feita a medição da resistência de aterramento.

As instalações elétricas só serão recebidas, quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede da Concessionária, perfeitamente dimensionada, balanceada e conforme as especificações.

Para assegurar a entrega dos locais em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates necessários e os que a Fiscalização determinar.

13.1.2. Ensaios, testes e verificações no campo e em fábrica – comissionamentos.

Até 30 (trinta) dias corridos, antes da data prevista para o Comissionamento dos itens do Fornecimento, a CONTRATADA deverá enviar para apreciação e aprovação da Prefeitura Municipal de Várzea Grande, um roteiro/cronograma detalhado das atividades do Comissionamento – Manual de Comissionamento.

O Comissionamento será constituído da verificação detalhada dos itens abaixo, seguindo o correspondente Manual de Comissionamento.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

- Se todo o escopo contratado foi fornecido;
- Se todos os equipamentos, e sistemas instalados possuem as características especificadas no Contrato / Projeto;
- Se todos os serviços foram prestados com a qualidade CONTRATADA;
- Se toda Documentação "Como Construído" foi entregue;

O Manual de Comissionamento deverá no mínimo:

- Abranger, citar e itemizar todos e cada um dos equipamentos e serviços do escopo de fornecimento;
- Descrever (ou fazer referências a descrição em outros manuais) todas as especificações de cada item;
- Informar o resultado esperado de cada item; e

Prever dois espaços em branco para serem preenchidos durante o comissionamento; o primeiro espaço em branco será destinado a anotação dos resultados obtidos em campo pela comissão de comissionamento e no segundo espaço em branco serão anotados os comentários referentes a comparação entre os resultados esperados e os obtidos

Os trabalhos de Comissionamento só serão iniciados após a conclusão satisfatória dos seguintes itens:

- Todos os sistemas instalados e funcionando completamente;
- A documentação de "Como Construído" entregue;
- O manual de comissionamento aprovado; e
- Toda a documentação técnica exigida nos projetos

Todos os ensaios, testes e verificações no campo, integrantes do Comissionamento a serem executados pela CONTRATADA, terão acompanhamento da Fiscalização da SEMA-MT. Portanto, a CONTRATADA deverá providenciar um ou mais especialistas com conhecimento do sistema, equipamentos e componentes e todos os demais itens do Fornecimento, para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para um perfeito funcionamento do sistema.

De um modo geral, todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos aos ensaios de funcionamento conforme definidos nas Especificações técnicas, normas técnicas aplicáveis e no Manual de Comissionamento.

A CONTRATADA deverá incluir na sua Proposta o fornecimento e utilização, sob sua supervisão e ônus, os instrumentos e demais dispositivos necessários, durante a execução dos ensaios.

Com relação às instalações, estas deverão estar de acordo com o projeto. Caso existam diferenças / restrições / pendências, os sistemas, equipamentos, componentes, acessórios e instalações deverão ser prontamente reparados ou substituídos pela CONTRATADA, sem ônus incluindo-se os custos de reparo, embalagens, transportes, seguros, serviços, novos ensaios e



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

quaisquer correções, manobras ou ajustes necessários para assegurar uma operação satisfatória.

O prazo para a reparação e solução das pendências e restrições será determinado pela Comissão do Comissionamento / Recebimento.

Todos os instrumentos de precisão e demais aparelhagens necessárias à realização dos ensaios e testes deverão ter precisão/exatidão exigidas pelas normas e aferidas em Institutos Oficiais, em data nunca superior a seis (seis) meses, e serão fornecidos temporariamente pela CONTRATADA, sob sua própria supervisão, sem ônus para a SEMA-MT.

Os resultados destes ensaios deverão corresponder àqueles obtidos na fábrica. Se houver diferença, o equipamento será prontamente reparado, sendo que os custos de reparo e transporte devido à rejeição nos ensaios de campo ficarão por conta da CONTRATADA.

NOTA: Independentemente dos resultados dos ensaios e testes realizados, a CONTRATADA deverá manter, perfeitamente operacional, o seu Sistema de Qualidade Interno, com pessoal devidamente qualificado para essas funções.

13.1.3. Manuais de Operação e Manutenção

Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise efetuada pela Prefeitura Municipal de Várzea Grande, os Manuais de Instrução para Operação, Manutenção e Comissionamento dos equipamentos e componentes dos sistemas deverão ser montados sob a forma de cadernos, com capa dura e divisórias, devidamente organizado e serem entregues em 4 (quatro) vias, 45 (quarenta e cinco) dias antes da entrega prevista dos itens de FORNECIMENTO.

Os manuais deverão incluir desenhos, diagramas, catálogos, relatórios de inspeção com certificados de testes e ensaios (incorporados posteriormente), etc., redigidos em português, ou sejam:

13.1.3.1. Manual De Operação:

Deverá conter, no mínimo:

- Descrição funcional do sistema.
- Descrição detalhada de todos e cada um dos procedimentos operacionais do sistema.

13.1.3.2. Manual De Manutenção:

Deverá ser dividido, no mínimo nos seguintes capítulos:

- Descrição funcional do Sistema: Descrição detalhada do funcionamento do sistema tomando como base um diagrama de blocos geral e um diagrama unifilar de instalação;



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

- Descrição detalhada dos procedimentos e das instruções de montagem / desmontagem de todos os componentes do sistema;
- Manutenções preventivas: Descrição detalhada dos procedimentos, da periodicidade e das ferramentas necessárias para executar as manutenções preventivas; levar em consideração que com estes dados, a gerência de manutenção da Prefeitura Municipal de Várzea Grande elaborará os documentos para eventual contrato de manutenção preventiva e corretiva das instalações, indicando inclusive os valores das grandezas elétricas/eletrônicas e suas tolerâncias esperadas;
- Manutenção corretiva Para a busca e solução de "panes" é necessário pelo menos:
- Descrição do funcionamento detalhado dos equipamentos instalados;
- Representação gráfica dos módulos, na revisão "como construído", com todos os esquemas e desenhos que permitam seguir detalhadamente o descritivo apresentado no item anterior;
- Guia do procedimento de pesquisa dos problemas mais comuns (Flow Charts): uma descrição clara, objetiva e direta de como detectar falhas rapidamente e como reparar as partes defeituosas / avariadas.
- Listagens de todos os módulos/componentes substituíveis em campo com a respectiva codificação do fabricante / fornecedor
- Listas de peças de reposição, com indicações de periodicidade de substituição e quantidade mínima de estoque.

14. LIMPEZA DA OBRA

14.1. PROCEDIMENTOS GERAIS

A limpeza deverá ser diária evitando o acúmulo de entulho no decorrer da obra.

Serão implementados todos os trabalhos necessários à desmontagem e demolição de instalações provisórias utilizadas na obra.

Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras não utilizadas de materiais, ferramentas e acessórios.

A limpeza será feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.

Serão removidos cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando especial atenção à limpeza dos vidros, montantes em alumínio anodizado, luminárias e metais.



SCHURING & SCHURING Ltda.

SCHURING Engenharia Estrutural

Av. XV de Novembro, 489 2º Andar ☎ (065) 3321 9959 (065) 623 5066 ✉ 78020-810

Bairro do Porto

Cuiabá

Mato Grosso

C.G.C. 32 957 169/0001-20 IE 13.166.792-0 E-mail.: schuring@nutecnet.com.br

15. PROCEDIMENTOS FINAIS

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a Fiscalização determinar.

Será, finalmente, removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.

Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.

André Luiz Schuring
Eng. Civil CREA 8.697/D-MT