



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

CADERNO DE ENCARGOS DA OBRA

LICITAÇÃO – Reforma e adaptação para a implantação do espaço de convivência dos desembargadores, no edifício anexo do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região, GV 265

1. OBJETIVO

1.1. Detalhar os encargos e especificações das soluções adotadas no projeto de instalações elétricas e de cabeamento estruturado reforma e adaptação para a implantação do espaço de convivência dos desembargadores, no edifício anexo do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região, GV 265

2. UNIDADE REQUISITANTE

2.1. Secretaria de Engenharia (SENG).

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS SERVIÇOS

3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

3.1.1. Este documento traz as especificações e condições para a execução da obra de adequação e reforma e adaptação para a implantação do espaço de convivência dos desembargadores, no edifício anexo do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região, GV 265, devendo ser seguido fielmente pela Contratada na condução dos trabalhos, sendo que medidas diferentes das especificadas aqui somente poderão ser adotadas após aprovação formal da FISCALIZAÇÃO.

3.1.2. Todos os materiais e as peças utilizados deverão ser novos, não danificados e livres de falhas e vícios, fabricados e ensaiados conforme normas brasileiras ou, na falta destas, normas internacionais, e, quando for o caso, certificados pelo INMETRO. Não serão aceitos materiais de consumo e peças reconcondicionadas, fora do prazo de validade e usadas

3.1.3. Os materiais a serem empregados e os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às especificações constantes neste documento, à tabela de serviços contratados, às normas da ABNT, às disposições legais da União, do Governo



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

Estadual e Municipal, aos regulamentos das empresas concessionárias, às recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, e às recomendações das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego,

3.1.4. As instalações elétricas deverão ser executadas obedecendo ao projeto, especificações técnicas e orçamento. A FISCALIZAÇÃO deverá ser tempestivamente consultada para a solução de qualquer divergência técnica antes de sua execução. Eventuais ajustes necessários no projeto elétrico durante a execução deverão ser fielmente registrados no as-built.

3.1.5. Não serão admitidas marcas diferentes para um mesmo tipo de material (por exemplo, os condutores deverão ser de apenas um fabricante, os eletrodutos e acessórios deverão ser de um mesmo fabricante, assim como disjuntores etc.).

3.1.6. O cabeamento estruturado não poderá compartilhar a mesma infraestrutura das instalações elétricas.

3.1.7. Se houver canteiro de obras, toda a sua instalação elétrica deverá estar em conformidade com a Norma Regulamentadora NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção) e NBR 12284:2001 (Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento). Antes da implantação do possível canteiro, os projetos de instalações elétricas e as ARTs necessárias devem ser apresentados ao CONTRATANTE para aprovação.

3.2. CABEAMENTO ESTRUTURADO

3.2.1. DIRETRIZES GERAIS

3.2.1.1. O cabeamento UTP e os componentes (tomadas, pontos de consolidação e patch panels) serão Categoria 6, doravante abreviado como “CAT.6”, ou substituto tecnológico, exceto o voice panel e os cabos dedicados a voz.

3.2.1.2. A amarração dos cabos UTP e FTP dentro das eletrocalhas deverá ser feita na forma de chicote com no máximo 15 cabos juntos, amarrados por abraçadeiras de VELCRO com espaçamento de no máximo 30 cm por lance.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.2.2. CABOS

3.2.2.1. Cabo de par trançado não blindado de 4 pares, com condutores de cobre rígido 23AWG, isolamento dos condutores em polietileno de alta densidade e capa em PVC/CM, totalmente compatível com os padrões para CAT.6, que possibilite taxas de transmissão de até 1 Gbps (Gigabit Ethernet / 1000BaseT) e ATM a 155 Mbps, para aplicação em Cabeamento Horizontal. Deverá atender às normas técnicas americanas ANSI/EIA/TIA 568-B e europeias IEC/ISO 11801 em todos os seus aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).

3.2.2.2. Durante o lançamento dos cabos, a quantidade máxima de cabos UTP CAT.6 permitida para eletrodutos e eletrocalhas deverá respeitar rigorosamente o indica na tabela subsequente:

Tabela 1 – Ocupação infraestrutura com cabos UTP

OCUPAÇÃO (Nº CABOS)		
ELETRODUTO ELETROCALHA	IMPLANTAÇÃO 40%	EXPANSÃO 60%
Ø" / a x l mm (A mm²)	QUANTIDADE DE CABOS UTP CAT.6 Ø = 6mm e A = 28,3mm²	QUANTIDADE DE CABOS UTP CAT.6 Ø = 6mm e A = 28,3mm
3/4" (20mm) – A.G	05	08
3/4" (25mm) – PVC COR	04	06
3/4" (25mm) – PVC RIG	05	07
1" (25mm) – A.G	08	13
1" (32mm) – PVC COR	07	10
1" (32mm) – PVC RIG	08	12
38x38mm (1444mm²)	15	23



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

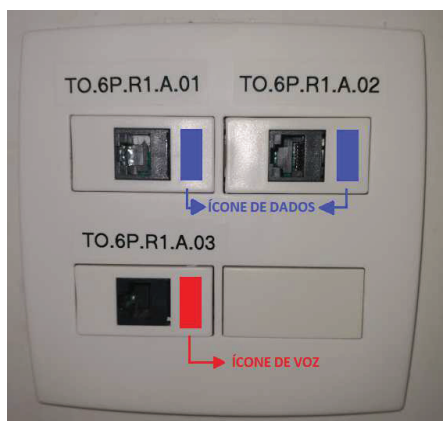
TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

100x50mm (5.000mm ²)	52	78
100x100mm (10.000mm ²)	104	156

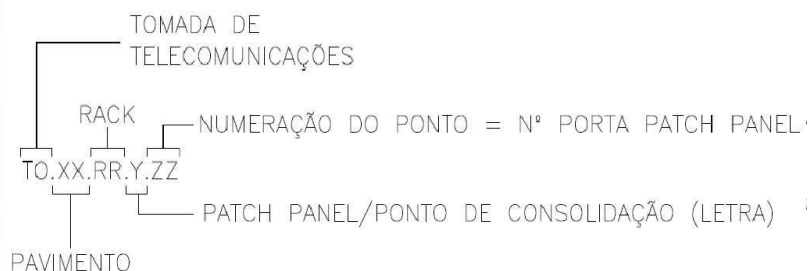
3.2.3. TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES - TO

3.2.3.1. Composta por um ou mais conectores modulares fêmeas CAT.6 em quantidade especificada na planta baixa ou indicadas na OS de serviços, popularmente conhecidos como “jack RJ45”. Fixação em caixas 4x2” ou 4x4” embutida na parede ou sobreposta na parede e laje (dentro do entreferro) em condutele Ø3/4”, bem como instalada diretamente no mobiliário para atender os pontos de dados na estação de trabalho. Basicamente estas tomadas deverão possuir:

- Um, dois ou três conectores RJ45 fêmea (vide projeto), M8V, CAT.6, com vias de contato frontal banhadas a ouro e tampa de proteção. Terminais traseiros de conexão padrão 110IDC com pinagem 568 A, oferecendo proteção contra corrosão e compatibilidade para inserção de condutores 22 AWG e 26 AWG;
- Espelho plano no formato 4”x2” e 4”x4” (vide projeto) para instalação de dois ou quatro módulos, com corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama e porta etiquetas de identificação.
- Etiqueta frontal para identificação do ponto;
- Ícone identificador da aplicação, sendo vermelho para voz, azul para dados e amarelos para equipamentos auxiliares (CFTV, controle de acesso, automação).



Especificações de Ponto de Telecomunicações:





TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

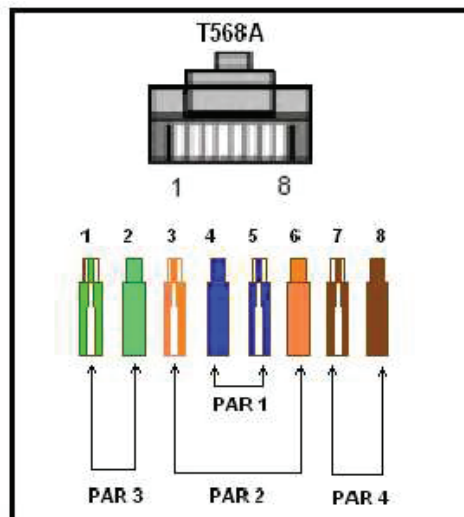
Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.2.4. CONECTOR RJ45 (8P8C) MACHO

3.2.4.1. A crimpagem dos condutores do cabo UTP no conector RJ45 (8P8C) CAT.6 deve obedecer ao mapeamento T568A:

PINO	COR	PAR
1	BRANCO E VERDE	3
2	VERDE	3
3	BRANCO E LARANJA	2
4	AZUL	1
5	BRANCO E AZUL	1
6	LARANJA	2
7	BRANCO E MARROM	4
8	MARROM	4



3.2.4.2. Após a crimpagem, a capa protetora (boot) termoplástica snap-in encaixará na traseira do conector, sobrepondo a aba à trava superior, a fim de evitar a fadiga do cabo, desconexão acidental e quebra da trava (lingueta).

3.2.5. CERTIFICAÇÃO

3.2.5.1. Serão executados testes em todo cabeamento metálico (horizontal) a fim de garantir a qualidade e validar se o cabeamento estruturado está dentro de parâmetros aceitáveis das normas técnicas e em perfeito funcionamento.

3.2.5.2. O relatório emitido contemplará os seguintes parâmetros:

- Comprimento do canal (cabo + patch cords);
- Mapeamento dos Condutores;
- Atenuação;
- Paradiafonia;
- Impedância Característica;
- Resistência do Cabo;
- EL-FEXT, Return Loss e Skew Delay;
- Next.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.2.5.3. Os comprimentos dos cabos horizontais descontarão os comprimentos dos patches cords utilizados na medição do canal pelo equipamento.

3.2.5.4. O instrumento utilizado na certificação deverá possuir laudo de calibração válido, fornecido por empresa autorizada pelo fabricante e entregue com o relatório.

3.2.5.5. A FISCALIZAÇÃO TÉCNICA só restituirá o serviço de certificação quando for previamente acordado na OS, pois apenas os pontos críticos necessitarão de avaliação qualitativa.

3.3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.3.1. CABOS

3.3.1.1. Todos os cabos deverão ser do tipo não propagante a chama, flexível, encordoamento classe 5 e tempera mole, conforme normas NBR 6880, NBR 7288. Dentro dos quadros, deverão ser identificados com o código do circuito por meio de anilhas. E deverão ter isolamento PVC 450/750 V.

3.3.1.2. IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES

3.3.1.2.1. Os condutores deverão ser identificados, nos quadros elétricos e caixas de passagens, através de anilhas de PVC com números e/ou letras gravadas, referência Prysmian ou equivalente e similar.

3.3.1.2.2. Os circuitos trifásicos serão identificados pelas cores VERMELHO (fase A), BRANCO (fase B), MARROM OU PRETO (fase C), AZUL CLARO (neutro), preservando-se a cor VERDE para a barra e o cabo de terra.

3.3.1.2.3. Nos cabos de bitolas maiores do que #10mm², as cores das capas poderão ser substituídas por anilhas de fita isolante nas pontas com as cores correspondentes do subitem anterior.

3.3.1.2.4. Os circuitos monofásicos de distribuição deverão adotar o seguinte padrão de cores:

- Fase (F) -> Vermelho;
- Neutro (N) -> Azul claro;
- Terra (PE) -> Verde;
- Retorno -> Amarelo.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.3.1.2.5. Os quantitativos de cada cor estão discriminados na planilha orçamentária.

3.3.2. QUADROS

3.3.2.1. QUADROS E PAINÉIS METÁLICO

3.3.2.1.1. Serão instalados os seguintes quadros:

3.3.2.1.2. Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT): Contendo os circuitos de alimentação dos quadros terminais.

3.3.2.1.3. Quadro Terminal de Força e Luz 1 (QTFL.1): Contendo os circuitos de iluminação e tomadas do espaço de convivência e hall, e circuitos dos ar-condicionados.

3.3.2.1.4. Não será instalado:

3.3.2.1.5. Quadro Terminal de Força e Luz 2 (QTFL.2): Contendo os circuitos de iluminação e tomadas do plenarinho 3;

3.3.2.1.6. Serão do tipo PTTA (Parcialmente testados – ensaiados conforme norma NBR IEC 60439) de sobrepor ou embutir grau de proteção IP 51, estrutura em chapa de ferro pintada, com barramentos de cobre nu, sendo as barras de fase isoladas, barras de neutro indicadas na cor azul e isoladas eletricamente da carcaça, e barras para terra indicadas na cor verde e solidárias à carcaça.

3.3.2.1.7. Os quadros metálicos deverão ter necessariamente a tampa externa separada da interna de proteção das partes vivas, de modo que, em caso de manutenção, necessite-se remover apenas a tampa interna. A tampa interna de proteção das partes vivas poderá ser feita de material transparente tipo acrílico ou metálico com espessura mínima de 4 mm.

3.3.2.1.8. Placa de aço estrutural do quadro será submetida a tratamento antiferruginoso. Acabamento feito com tinta epóxi de aplicação eletrostática na cor branca. Os demais elementos de ferragem do quadro que não receberem pintura deverão ser bicromatizados.

3.3.2.1.9. Os dispositivos de proteção a serem instalados nos quadros deverão ter, as capacidades compatíveis com as indicações dos diagramas unifilares ou a corrente de carga. Após a instalação, a CONTRATADA deverá identificar o disjuntor com etiqueta térmica de poliéster ou plaqueta acrílica e atualizar o diagrama unifilar disponível no local.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.3.2.1.10. Para fins de operação, os circuitos/disjuntores deverão ser reconhecidos por legenda identificadora (função e número do circuito), etiquetas e diagrama unifilar fixado na face interna da porta, vide exemplo de identificação da foto seguinte:



3.3.2.2. BARRAMENTO

3.3.2.2.1. Os barramentos das fases, neutro e terra serão de cobre eletrolítico 99,9% de alto grau de pureza, tratados nas conexões e pintados, dimensionados para as correntes indicadas nos diagramas. As dimensões serão compatíveis com as correntes indicadas nos diagramas dos projetos, na falta destes, as correntes nominais dos disjuntores de proteção servirão como referência.

3.3.2.2.2. Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epóxi ou plástico, rigidamente estruturados e aptos a suportar os efeitos eletrodinâmicos e térmicos das correntes de curto-circuito indicados.

3.3.2.2.3. As cores da pintura isolante dos barramentos segue o padrão estabelecido para os cabos, conforme discriminado no subitem 3.3.1.2 e reforçado aqui:

- Fase A (F_A) -> Vermelho;
- Fase B (F_B) -> Branco;
- Fase C (F_C) -> Preto ou marrom;
- Neutro (N) -> Azul claro;
- Terra (PE) -> Verde;
- Retorno -> Amarelo.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.3.2.2.4. O barramento terra será rigidamente ligado à estrutura do quadro.

3.3.2.3. DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO

3.3.2.3.1. Componente destinado a proteção da instalação elétrica de baixa tensão contra curtos-circuitos e sobrecargas, bem como equipamentos ligados a ela.

3.3.2.3.2. Só serão aceitos os disjuntores modelo DIN construídos em material termoplástico com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bimetálico para sobrecorrente e disparador magnético instantâneo para proteção contra curto-circuito e norma NBR IEC 60947-2. Disjuntores padrão NEMA serão admitidos excepcionalmente nos serviços pontuais de substituição em instalações existentes.

3.3.2.3.3. Os disjuntores de derivação deverão possuir capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito $I_{cn} \geq 5kA$ em 127VCA, 50Hz/60Hz, U_i 440V, IP20, vida útil 20.000 atuações e montagem em trilho DIN35.



3.3.2.4. INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL – DR

3.3.2.4.1. Desliga o circuito imediatamente ao detectar uma corrente de fuga na instalação elétrica para evitar falhas de funcionamento e preservar vidas e bens, possui transformador toroidal e relé para detecção de fuga de corrente, classe A, modelo DIN e atender a norma ABNT NBR NM 61008-2-1.

3.3.2.4.2. Para proteção de pessoas contra choques elétricos, os quadros destinados à alimentação de tomadas acessíveis serão montados com o modelo de sensibilidade de $I_{\Delta n}=30mA$. Já os quadros destinados exclusivamente a equipamentos



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

(ares-condicionados e salas de telecomunicações) receberão o DR com sensibilidade de $I\Delta n=300\text{mA}$ a fim de dificultar desligamentos acidentais de equipamentos importantes e preservar o patrimônio do Tribunal contra possíveis princípios de incêndio.

3.3.2.4.3. Características eletromecânicas: suportar 10.000 operações elétricas e 20.000 manobras mecânicas, IP 21, fixação em trilho DIN 35 mm, temperatura de trabalho de -25°C a $+55^{\circ}\text{C}$, tensão 400V e frequência 60Hz.



3.3.2.5. SUPRESSOR DE SURTO

3.3.2.5.1. Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS elétrico monopolar, funciona forçando a passagem da sobretensão (surtos) para o sistema de aterramento. Construído com varistor de óxido de zinco associado a um dispositivo de desconexão térmica e elétrica, tensão de operação 175 V, classe I/II, capacidade de dreno de corrente de surto 20kA ou superior, modelo com refil de substituição, indicador de atuação local e montado sobre trilho DIN35. Montagem/interligação feita após o disjuntor geral, envolvendo fases e neutro. Atender às normas IEC 61643 e ABNT NBR 5410.





TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.3.2.6. TOMADAS

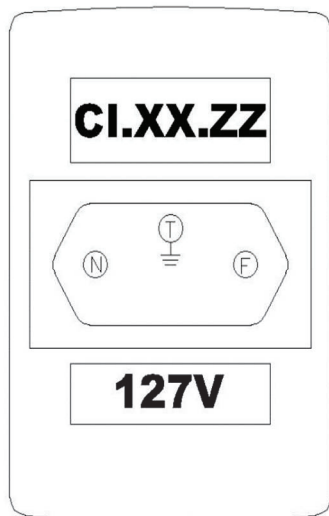
3.3.2.6.1. As tomadas embutidas na alvenaria utilização caixas 4x2" PVC, 2P+T padrão NBR 14.136:2006, capacidade 10A ou 20 A x 250 V, espelho de plástico ABS alto brilho na cor branca padrão PialPlus (ou equivalente e similar), módulos coloridos de acordo com a aplicação:

- Branco → Cargas alimentadas pela concessionária (tomadas de uso geral), tais como: eletrodomésticos, iluminação e impressoras laser.
- Vermelho → Cargas alimentadas pelo nobreak, tais como: estações de trabalho e rack.

3.3.2.6.2. Obrigatória a aplicação de etiquetas plásticas com fundo branco e letras pretas para identificar o circuito e a tensão.

3.3.2.6.3. Não serão admitidas tomadas sem o pino Terra funcionando.

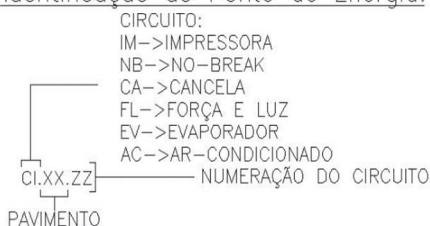
3.3.2.6.4. Todas as tomadas fêmeas deverão obedecer ao padrão ABNT NBR-14.136:2006 com borne de neutro à esquerda, borne de terra acima dos demais e o de fase à direita, tendo o cuidado de ser instaladas conforme a figura abaixo:



Os condutores deverão seguir o seguinte padrão de cores:

- *FASES (REDE COMUM) – VERMELHO
- *NEUTRO REDE COMUM – AZUL CLARO
- *TERRA – VERDE

Identificação do Ponto de Energia:



3.3.2.7. TERMINAL DE COMPRESSÃO/PRESSÃO

3.3.2.7.1. Terminais pré-isolados ou de compressão para crimpar as pontas dos condutores de cobre e conectá-los aos bornes, terminais e barramentos dos dispositivos. Aplicação em Painéis elétricos, chaves, disjuntores, tomadas, motores e máquinas. Modelos: tubular, olhal, forca, pino e gancho. Produzido em liga de cobre de alta pureza,



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

revestida com estanho por meio de processo eletrolítico, a peça apresenta alta condutividade e resistência a corrosão e capa isolante retardante de chamas.



3.3.3. ILUMINAÇÃO

3.3.3.1. ASPECTOS GERAIS

3.3.3.1.1. A execução do projeto de iluminação consistirá na remoção das luminárias existentes nos locais abrangidos no projeto, e instalação das novas luminárias conforme projeto.

3.3.3.1.2. Todas as luminárias instaladas deverão ter suas carcaças aterradas. No caso de luminárias a serem montadas na obra, deve-se verificar antes da instalação e fixação, se todas as ligações foram feitas corretamente.

3.3.3.1.3. A colocação de luminárias deverá ser feita utilizando-se método adequado conforme orientações de cada fabricante, sem causar danos mecânicos à luminária e seus acessórios e sem esforços excessivos, a fim de que sua remoção em qualquer tempo possa ser feita sem dificuldade.

3.3.3.1.4. Deve-se verificar cuidadosamente o alinhamento das luminárias com os elementos estruturais e construtivos adjacentes e segundo orientações do projeto arquitetônico e de modulação de forro. Em caso de dúvidas, a FISCALIZAÇÃO deve ser consultada para orientações antes da instalação.

3.3.3.1.5. As luminárias deverão atender às especificações de projeto e serem compatíveis com as marcas/modelos de referência indicados, sobretudo quanto às características descritas na planilha orçamentária. Caso a CONTRATADA decida adotar marcas ou modelos de luminárias diversas daqueles de referência, os modelos escolhidos devem ser previamente submetidos à avaliação da FISCALIZAÇÃO antes de sua efetiva aquisição para evitar erros de concepção que prejudiquem o resultado técnico e estético do projeto de luminotecnica. Nesse caso, incumbirá à CONTRATADA a comprovação de similaridade entre a marca e modelo da luminária escolhida com aquele de referência, tanto em termos estéticos e de acabamento quanto em termos de desempenho luminotécnico, comprovado por meio de projeto luminotécnico revisado a



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

ser elaborado pela CONTRATADA e com a apresentação de amostras das luminárias sem ônus adicional ao CONTRATANTE.

3.3.3.2. LUMINÁRIAS

3.3.3.2.1. Luminária led linear, de sobrepor, iluminação direta. Corpo em alumínio extrudado com pintura eletrostática pó poliéster na cor branca microtexturizada e com camada mínima de 50 µm. Difusor extrudado em acrílico leitoso. 1890lm, 17,5w, eficácia $\geq 108\text{lm/w}$, 4000k e $\text{irc} > 80$.



3.3.3.2.2. Luminária led downlight orientável de embutir, (led e driver). Corpo em alumínio na cor branca microtexturizada. Refletor em policarbonato injetado na cor branca. Lente em acrílico. 1540lm, abertura de 50°, eficácia $\geq 83\text{lm/w}$, 4000k e $\text{irc} > 90$ e $\text{r9} > 50$. Driver 100~250v.



3.3.3.2.3. Luminária led retangular de embutir fixa. Corpo em alumínio extrudado com pintura eletrostática pó poliéster na cor branca microtexturizada e com camada mínima de 50 µm. Leds smd de alto desempenho. 645lm, eficácia de 80lm/w. 4000k e $\text{irc} > 90$. Driver 100~220v com alto fator de potência (0,99) e baixo thd (10%). Ip20. Refletor em policarbonato metalizado com fecho luminoso de 39°.





TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.3.3.2.4. Luminária quadrada, painel led para embutir em forro de gesso ou modulado, perfil "t" de 25mm, led e driver. Corpo em chapa de aço tratada e pintada eletrostaticamente, tinta pó poliéster na cor branca microtexturizada. Difusor translúcido. Com placa de leds smd de alto desempenho e lentes colimadoras em pmma. Driver (110~250v), fp $\geq 0,99$ e thd $< 10\%$. 4000lm. Eficiência $\geq 100\text{lm/w}$. Irc > 80 . Ip40.



3.3.3.2.5. Fita led contínua cob 15w/m, 12v, luz branca quente 3000k, $\geq 1000\text{lm/m}$, densidade $\geq 288\text{leds/m}$, $\eta \geq 65\text{lm/w}$, ip20, irc ≥ 90 , autoadesiva.



3.3.3.2.6. Fonte driver slim para fita led 12v, 4a, 48w, alimentação bivolt, ip ≥ 20 , conexões.





TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.4. INFRAESTRUTURA

3.4.1. ORIENTAÇÕES GERAIS

3.4.1.1. Vedado o compartilhamento do mesmo encaminhamento entre os cabos de dados e os cabos elétricos ou cabos elétricos de fontes diferentes como de energia ininterrupta (no-break).

3.4.2. ELETROCALHA E PERFILADOS

3.4.2.1. MONTAGEM

3.4.2.1.1. Não serão aceitas peças confeccionadas no local, devendo elas serem pré-fabricadas. Todas as peças e partes metálicas deverão ser aterradas. As derivações dos perfilados e para eletroduto serão por intermédio de saídas laterais (horizontais), ancorando os tubos com bucha e arruela ou box/unidut.

3.4.2.1.2. As Os encaminhamentos dos cabos de dados e de energia não deverão compartilhar os mesmos encaminhamentos físicos, como calhas, dutos, canaletas, dentre outros.

3.4.2.1.3. Todos os perfilados deverão ser aterrados e tampados após a conclusão dos serviços.

3.4.2.2. PERFILADO

3.4.2.2.1. Perfilado liso de aço galvanizado a fogo tipo “U” 38x38 mm, chapa #16, bordas dobradas, com tampa de pressão. Fixadas na estrutura do prédio por meio tirante, parabolt, cantoneira “ZZ” e gancho. Suas dimensões estão indicadas em planta.

3.4.2.3. ACESSÓRIOS

3.4.2.3.1. Peças padronizadas, adquiridas pré-fabricadas com a mesma chapa metálica da eletrocalha e usadas na mudança de direção e derivação do percurso, elas têm quantificações em composições próprias devido aos custos relevantes, tendo como exemplo: flange, curvas, Tês, cruzeta, reduções, saídas horizontais, caixas, dentre outros. Pequenos desvios poderão ser confeccionados na obra.

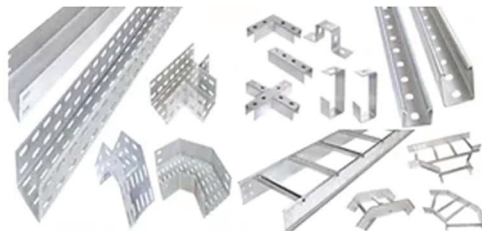


TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.4.2.3.2. Fixações, suportes, junções e conexões das peças fazem parte da composição e têm os custos diluídos/embutidos nos itens planilhados no orçamento sintético, tais como: parafusos, talas, junções, porcas, arruelas, fitas, tirantes, buchas, cantoneiras, dentre outros.



3.4.3. ELETRODUTOS

3.4.3.1. PVC E AÇO GALVANIZADO

3.4.3.1.1. Os eletrodutos de PVC rígido deverão ser do tipo roscável, antichama (não propagam chama), com roscas nas extremidades, fabricados e testados de acordo com a norma NBR 15465:2020 (Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho), na cor preta. Os eletrodutos roscados no campo deverão ter rosca em concordância com as normas, devendo permitir o roscamento de no mínimo 5 (cinco) fios de rosca. As roscas que contiverem uma volta ou mais de fios cortados deverão ser rejeitadas, mesmo que a falha não fique na faixa de aperto.

3.4.3.1.2. Os eletrodutos de aço tipo rígido, roscável, conforme especificação NBR 5598:2013, feito de Aço Galvanizado em barras de 3 metros, com rosca externa em ambas as extremidades e conexões através de peças pré-fabricados, tais como: curvas, luvas, buchas e arruelas. Utilizados em instalações aparentes.

3.4.3.1.3. Os eletrodutos de PVC rígido deverão ser instalados apenas embutidos nas paredes, pisos e lajes. Os eletrodutos sobrepostos deverão ser de aço galvanizado tipo rígido. Os eletrodutos sobrepostos deverão ser adequadamente alinhados com as paredes e teto, e perpendiculares entre si, a menos que expressamente indicados em projeto.

3.4.3.1.4. Na colocação de eletrodutos embutidos nas paredes, o enchimento da alvenaria será com argamassa. O trabalho de remendo na alvenaria, com argamassa deverá ser o mais perfeito possível para evitar rachaduras posteriores. Os rasgos nas alvenarias deverão ser limpos para a remoção de poeira e resíduos soltos, de modo a não prejudicar a instalação dos eletrodutos e demais componentes elétricos. Concluídos



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

os rasgos na alvenaria, deverá ser feito o lançamento das tubulações, com o devido cuidado para fixá-las de modo a não permitir seu deslocamento quando do lançamento da argamassa de fechamento dos rasgos.

3.4.3.1.5. As seções externas deverão ser perpendiculares ao eixo longitudinal do eletroduto, devendo ter a sua parte interna devidamente escareada para remoção de rebarbas, a fim de impedir danos aos condutores elétricos.

3.4.3.1.6. Serão admitidas no máximo duas curvas entre as caixas de passagem. Deverão ser obrigatoriamente usadas curvas pré-fabricadas em todas as mudanças de direção, com os mesmos materiais dos eletrodutos, rosca nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90 graus ou 45 graus. Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu encurvamento. Não serão permitidas curvas com ângulos menores que 90 graus.

3.4.3.1.7. A conexão de eletrodutos às caixas de passagem deverá ser feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de alumínio, ter o mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros adequados aos eletrodutos. Não será permitido o uso de solda no caso dos metálicos e de cola no caso dos de PVC.

3.4.3.1.8. As emendas de eletrodutos deverão ser realizadas mediante luvas apropriadas. As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem rosca interna total e fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

3.4.3.1.9. Para a suspensão, por ventura, dos eletrodutos sobrepostos deverão ser utilizadas braçadeiras e a fixação de vergalhões de Ø1/4" com rosca total. Estes vergalhões serão fixados no teto através de chumbadores Ø1/4". O comprimento dos vergalhões será o suficiente para ultrapassar as vigas. O espaçamento máximo entre os fixadores será de 1,5 metros.

3.4.3.1.10. As abraçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos eletrodutos. As abraçadeiras deverão ser galvanizadas do tipo "D".

3.4.3.1.11. Durante a sua instalação e antes da passagem dos cabos, os eletrodutos deverão ter as suas extremidades fechadas a fim de evitar a entrada de corpos estranhos. Deverão ser instaladas nas extremidades dos eletrodutos buchas adequadas a fim de evitar danos no isolamento dos condutores. Os eletrodutos deverão



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

ser submetidos à cuidadosa limpeza antes da passagem dos cabos, verificando-se o total desimpedimento no seu interior.

3.4.3.1.12. Onde houver possibilidade de infiltração de água ou condensação na montagem dos lances horizontais de eletrodutos, deverá ser providenciado caimento mínimo a fim de evitar acúmulo de umidade ou água no seu interior. Não deve haver pontos altos ou baixos que provoquem o acúmulo de água nos dutos.

3.4.3.1.13. Em cada eletroduto vazio (reserva) deverá ser colocada uma guia de arame galvanizado bitola nº 18 BWG, ou similar, para facilitar a posterior passagem dos cabos.

3.4.3.2. SEALTUBO

3.4.3.2.1. Conduíte flexível com alma em aço galvanizado e sem revestimento. Proteção de fios elétricos em ambientes adversos interno e externo. Compensa movimentos e isola vibrações. Impermeável à maioria dos líquidos, o que significa proteção para o cabo elétrico de: água, poeira, fumaças corrosivas, abrasão, etc.



3.4.4. CAIXAS DE DERIVAÇÕES E CONDULETES

3.4.4.1. CONDULETE

3.4.4.1.1. Corpo e tampa injetados em liga de alumínio silício, tampa parafusada, alta resistência mecânica e a corrosão e junta de vedação pré-moldada em borracha sintética. O diâmetro deverá ser compatível com o eletroduto conectado, e, caso seja necessário, deverão ser utilizadas buchas de redução de alumínio com roscas, próprias para conduletes de alumínio.

3.4.4.2. CAIXA DE PASSAGEM PVC EMBUTIDA

3.4.4.2.1. Serão utilizadas caixas octogonais 4x4" no teto e caixas retangulares 4x2" ou 4x4" nas paredes, confeccionadas em PVC autoextinguível.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.4.4.3. CAIXA DE PASSAGEM METÁLICA

3.4.4.3.1. Deverão ser utilizadas caixas de passagens metálicas com tampa parafusada, do tipo chapa aço para embutir em parede de alvenaria ou alumínio silício resistente à compressão para instalação aparente, com dimensões indicadas em projeto (20x20X10cm).

3.4.5. CONEXÕES

3.4.5.1. Acessórios complementares à infraestrutura para permitir transições e acoplamentos firmes entre elementos, desvios e união de trechos.

3.4.5.2. Peças utilizadas em eletroduto: luva, curvas, reduções, bucha, arruela, box, box curvos, unidut, macho girante, prensa cabos, dentre outros.

3.4.5.3. Peças utilizadas em eletrocalha: saída horizontal para eletroduto, saída para perfilado, curva horizontal, curva vertical, tala, curva de inversão, junções, reduções, cruzeta, dentre outros.

3.5. INTERVENÇÕES PONTUAIS

3.5.1. REMANEJAMENTO, REMOÇÃO, INSTALAÇÃO, ATIVAÇÃO OU RECUPERAÇÃO DE PONTOS LÓGICOS E ELÉTRICOS

3.5.1.1. A instalação e o remanejamento consistirão no reaproveitamento dos cabos e da infraestrutura existente com refixação destes, bem como acréscimo irrelevante de materiais.

3.5.2. INSPEÇÃO, VISTORIA E IDENTIFICAÇÃO DE PONTO LÓGICO OU ELÉTRICO

3.5.2.1. Identificar o circuito elétrico da tomada, bem como o disjuntor de proteção com etiquetas. Testar a operação do disjuntor e integridade das peças (pontos de oxidação, pontos quentes, roscas e parafusos espanados ou corpo do componente com plástico ressecado ou lascas). Validar a posição dos furos (bornes) de fase, terra e neutro nos pinos correspondentes e medir a tensão entre eles. Verificar a presença de folga e, caso necessário, proceder ao reaperto dos terminais. Recomenda-se o uso do analisador de circuito Mastech MS5908A ou equivalente.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.5.2.2. Identificação da porta correspondente à tomada de telecomunicações no patch panel com uma etiqueta em cada extremidade. Verificar o estado dos contatos (alinhamento, oxidação e pressão de contato), corpo de plástico, conexão traseira (folgas ou descontinuidades) e cabo. Utilizar o testador de cabo para garantir a integridade do cabo (continuidade ou curto), sequência dos pinos e estabilidade (presença de falhas intermitentes). Caso detecte falha, a conexão deverá ser refeita, recuperada ou reapertada.

3.6. COMISSIONAMENTO

3.6.1. ASPECTO GERAL

3.6.1.1. Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua localização correta e alguma possível anormalidade.

3.6.1.2. Os disjuntores deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosa e individualmente. Somente após esta verificação é que deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

3.6.1.3. Deverá ser verificado se o isolamento dos cabos não foi danificado durante a enfição e se está de acordo com o projeto. Deverá ser realizado o ensaio de isolamento com megômetro previsto no subitem 7.3.3 da NBR 5410:2004.

3.6.2. DISJUNTORES

3.6.2.1. Os disjuntores de baixa tensão deverão ser testados na sua sequência de abertura. Após feitos os testes, o painel deverá ser energizado e os disjuntores e chaves deverão ser operados com tensão, porém sem carga para teste.

3.6.3. CABOS DE FORÇA E CONTROLE

3.6.3.1. Executar os seguintes testes:

3.6.3.2. Verificação dos terminais e conexões;

3.6.3.3. Identificação das fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.6.4. BARRAMENTO DE BAIXA TENSÃO

3.6.4.1. Executar os seguintes testes:

3.6.4.2. Inspeção das conexões, estado de isoladores e conexões entre barras na baixa tensão;

3.6.4.3. Identificação das fases, neutro e terra com as respectivas cores.

3.6.5. TESTE DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

3.6.5.1. Deverão ser feitas as seguintes verificações e testes:

3.6.5.2. Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas e o projeto.

3.6.5.3. Verificar a existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.

3.7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

3.7.1. RASGO EM ALVENARIA E CHUMBAMENTO DE ELETRODUTOS

3.7.1.1. Após a execução dos rasgos estes deverão ser limpos para a remoção de poeira e resíduos soltos, de modo a não prejudicar a instalação dos eletrodutos e demais componentes elétricos.

3.7.1.2. Concluídos os rasgos na alvenaria, deverá ser feito o lançamento das tubulações, com o devido cuidado para fixá-las de modo a não permitir seu deslocamento quando do lançamento da argamassa de fechamento dos rasgos.

3.7.1.3. Após o lançamento dos dutos, os rasgos deverão ser fechados com argamassa de cimento e areia (1:3), sendo nivelados com o reboco da face externa da alvenaria. A superfície rebocada receberá massa corrida para corrigir as imperfeições, lixamento e pintura de mesma cor e tom do resto do ambiente.

3.7.1.4. Deverão ser tomados todos os cuidados necessários para evitar danos às áreas onde não haverá passagem de tubulações.



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO

Secretaria de Engenharia - SENG

TR – CABEAMENTO ESTRUTURADO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ESTABILIZADAS E ININTERRUPTAS

3.7.2. REMOÇÃO DE CIRCUITOS EXISTENTES

3.7.2.1. Nos locais indicados no projeto para a reforma e adequação, todos os circuitos elétricos deverão ser substituídos, devendo ser removidos os condutores elétricos dos encaminhamentos, no forro e na parede e dos quadros elétricos correspondentes. Igualmente, os respectivos eletrodutos no forro também deverão ser removidos para a instalação dos novos encaminhamentos. Os dutos embutidos nas paredes e dutos pertencentes a outros sistemas deverão ser mantidos.

4. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO

Belo Horizonte, data da assinatura eletrônica.

DANIEL WILSON DA SILVA FIDELES

Analista Judiciário – Apoio Administrativo – Eng.º Eletricista
Secretaria de Engenharia