

**MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS  
RUA VERA LÚCIA DE OLIVEIRA ANDRADE – VILA ESPLANADA  
RIBEIRÃO DAS NEVES/MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**PROJETO COMPLEMENTAR:**

**INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES**

## I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### INTRODUÇÃO

Todos os componentes a serem utilizados nas instalações deverão obedecer às prescrições das respectivas normas da ABNT. Os materiais para as instalações de telecomunicações (voz/dados) deverão obedecer também às normas UL e/ou CSA.

As instalações de telecomunicações (voz/dados) deverão ser executadas obedecendo ao projeto, especificações técnicas e listas de materiais, em conformidade com as prescrições das normas EIA/TIA 568-A e a norma brasileira NBR 14565. Além disso, as instalações telefônicas deverão ser executadas conforme padronização de instalação de rede telefônica interna de imóveis emitidas pela concessionária local.

Não será permitida alteração em projetos e especificações, a menos que tenha sido previamente proposta pela **Contratada** e aprovada pelo **Ministério Público do Estado de Minas Gerais - MPMG** com registro no Diário de Obras. Caso ocorram, estas alterações devem ser anotadas em projeto, durante todo o decorrer da obra para realização do "as-built" (como construído).

Todos os tipos de materiais a serem adquiridos deverão ser apresentados à fiscalização para aprovação prévia, principalmente se aplicados materiais similares aos especificados.

Não serão admitidas marcas diferentes para um mesmo tipo de material (ex.: os condutores deverão ser de apenas um fabricante, os eletrodutos e acessórios deverão ser de um mesmo fabricante, etc.).

O **MPMG** poderá exigir o certificado de conformidade do INMETRO, UL e CSA dos materiais a serem instalados.

Caso houver alterações nos projetos, a critério da Fiscalização do **MPMG**, será exigido o "as-built" (como construído). As correções deverão ser providenciadas pela **Contratada** em mídia eletrônica (CD/DVD), em Autocad, atualizando os originais, que serão fornecidos pelo **MPMG**.

Os termos de garantia dos materiais deverão ser entregues à fiscalização juntamente com a nota fiscal (ou cópia) de compra antes da última medição.

### 1 - INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

#### 1.1 - ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

Os eletrodutos deverão ser novos e corresponder aos diâmetros indicados no projeto.

Os eletrodutos de PVC rígido deverão ser do tipo rosqueável, anti-chama (não propagam chama), com roscas nas extremidades, fabricados e testados de acordo com a norma NBR 15465, fornecidos em peças de 3,0 metros de comprimento, na cor preta, nos diâmetros indicados nas listas de materiais e com conexões.

Os eletrodutos de PVC flexíveis deverão ser corrugados, do tipo reforçado, na cor laranja, anti-chama (não propagam chama), fornecidos com conexões, fabricados e testados de acordo com a norma NBR 15465.

Os eletrodutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) deverão ser corrugados, seção circular, na cor preta, fornecidos com conexões, arame guia e fita de aviso "PERIGO", fabricados e testados de acordo com a norma NBR 15715.

Os eletrodutos de aço carbono deverão ser do tipo rígido, com rosca nas extremidades, fabricados e testados de acordo com a norma NBR 13057 e fornecidos em peças de 3,0 metros de comprimento e com conexões. Os eletrodutos deverão ser zincados eletroliticamente.

Os eletrodutos metálicos flexíveis, tipo "Seal-tube", deverão ser de fita de aço zincado conforme NBR 7008 E 7013, sem revestimento de PVC.

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 se evitar rachaduras posteriores.

Os eletrodutos aparentes deverão ser adequadamente alinhados com as paredes e teto, e perpendiculares entre si, a menos que expressamente indicados em projeto.

Não serão permitidas curvas com ângulos maiores que 90 graus.

Onde houver necessidade de curvas ou grupos paralelos de eletrodutos, estes deverão ser curvados de modo a formarem arcos concêntricos, mesmo que sejam de diâmetros diferentes. O número máximo de curvas entre duas caixas deverá ser de duas. Deverão ser obrigatoriamente usadas curvas pré-fabricadas em todas as mudanças de direção.

Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu curvamento, sendo que este deverá ser executado ainda, sem enrugamento, amassaduras ou avarias no revestimento.

As emendas de eletrodutos deverão ser realizadas mediante luvas apropriadas.

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.

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

A conexão de eletrodutos às caixas de passagem deverão ser feitas 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.

A conexão de eletrodutos às caixas não rosqueáveis, deverá ser por meio de buchas e arruelas apropriadas. Não será permitido o uso de solda no caso dos metálicos e de cola no caso dos de PVC.

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

Os eletrodutos deverão ser submetidos à cuidadosa limpeza antes da enfição, verificando-se o total desimpedimento no interior dos mesmos.

Onde houver possibilidade de infiltração de água ou condensação na montagem dos lances horizontais de eletrodutos, dever-se-á dar o caimento mínimo nos mesmos, 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.

Em cada eletroduto vazio (reserva) deverá ser colocada uma guia de arame galvanizado bitola nº 16 BWG, ou similar, para facilitar a enfição.

As curvas para eletrodutos deverão ser pré-fabricadas, com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90 graus ou 45 graus, conforme solicitação.

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

Para a suspensão dos eletrodutos aparentes deverão ser utilizados 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.

As braçadeiras 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 braçadeiras deverão ser galvanizadas do tipo "D".

Os eletrodutos de PVC rígido e flexível deverão ser instalados apenas embutidos nas paredes, pisos e lajes.

Os eletrodutos aparentes, inclusive os instalados no entreforro, deverão ser de aço carbono tipo rígido.

Os eletrodutos instalados em "dry wall" deverão ser do tipo metálico flexível sem capa de PVC, constituído por eletroduto metálico flexível fabricado em espiral com fita de aço carbono galvanizado por imersão a quente.

Os eletrodutos embutidos no piso ou solo em áreas externas deverão ser de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), exceto quando indicado de outra forma em projeto.

Os eletrodutos instalados enterrados no solo deverão ser envelopados em concreto para proteção dos mesmos.

## **1.2 – TOMADAS RJ-45 E PLACAS**

### **– Tomadas RJ-45**

Serão utilizadas tomadas modulares RJ-45 fêmea, com conexão tipo IDC, categoria 5E para cabo de 4 pares trançados 24 AWG, UTP, com contatos com camada de, no mínimo, 50 micro polegadas de ouro, cor branca.

As tomadas deverão possuir janela protetora retrátil incorporada ao conector, normalmente fechada.

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão duas tomadas modulares RJ-45 fêmea.

A tomada RJ-45 será conectada com ferramentas adequadas, conforme o padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568A e SP-2840A para categoria 5E (100MHz).

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em coerência com sua ligação e conforme numeração em projeto. As etiquetas têm que ser feitas com etiquetadora, não sendo permitida a escrita manual.

Deverá ser obedecida a seguinte conectorização para as tomadas RJ-45:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| - Pino 01 - Verde/Branco   | - Pino 05 - Azul/Branco   |
| - Pino 02 - Verde          | - Pino 06 - Laranja       |
| - Pino 03 - Laranja/Branco | - Pino 07 - Marrom/Branco |
| - Pino 04 - Azul           | - Pino 08 - Marrom        |

Os pontos de cabeamento estruturado deverão ser instalados sempre ao lado dos respectivos pontos elétricos, mesmo que haja pequenas diferenças de escala em desenho.

### **- Placas**

As placas deverão ser fabricadas em termoplástico isolante na cor branca, de alto impacto, protegido contra amarelamento precoce ocasionado pela ação de raios ultra-violeta, fornecidas com suporte.

## **1.3 – CAIXAS**

As caixas de passagem e/ou equipamentos deverão ser montadas de acordo com as normas, obedecendo-se ainda instruções práticas dos fabricantes.

O trabalho de remendos na alvenaria, com argamassa deverá ser o mais perfeito possível para se evitar rachaduras posteriores.



As caixas de passagem e/ou equipamentos deverão ser firmemente embutidas ou fixadas nas paredes, niveladas na altura indicada no projeto.

As caixas de equipamentos (tomadas), quando próximas dos batentes das portas, terão 50mm de afastamento destes.

As diferentes caixas embutidas em paredes de um mesmo compartimento serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Durante os trabalhos de acabamento, pintura, etc., as caixas devem estar devidamente protegidas com papel. As caixas devem estar isentas de restos de argamassa e devidamente limpas.

#### **- Caixas embutidas em Parede**

As caixas de passagem e/ou equipamentos com dimensões de 4"x2" e 4"x4" embutidas em parede deverão ser fabricadas em PVC reforçado antichama.

#### **- Caixas embutidas em Parede/Forro de gesso acartonado**

As caixas de passagem e/ou equipamentos com dimensões de 4"x2" e 4"x4" embutidas em parede e/ou forro de gesso acartonado deverão ser fabricadas em PVC reforçado antichama, próprias para este tipo de instalação.

#### **- Caixas embutidas no piso**

As caixas de passagem e/ou equipamentos com dimensões de 4"x2" e 4"x4" embutidas no piso, para uso interno, deverão ser fabricadas em alumínio de elevada resistência mecânica e a corrosão, com tampa de aço inoxidável, próprias para este tipo de instalação.

#### **- Conduletes**

Os conduletes deverão ser fabricados em liga de alumínio fundido, fornecidos com tampa cega e parafusos, sendo que o tipo de condulete será indicado em projeto. Deste modo, os conduletes poderão ser dos tipos: "E", "C", "T", "LR", "LL" ou "X".

No caso de redução da bitola do eletroduto, será usada a bucha de redução múltipla juntamente com o adaptador múltiplo.

#### **- Caixa de passagem de embutir**

As caixas de passagem de embutir com tampa deverão ser fabricadas em chapa de aço, tratamento anticorrosivo, pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL 7032).

#### **- Caixa de passagem de sobrepor**

As caixas de passagem de sobrepor com tampa deverão ser fabricadas em chapa de aço, tratamento anticorrosivo, pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL 7032).

**- Caixa de passagem de piso**

As caixas de passagem de piso deverão ser fabricadas em alumínio fundido, tampa com borracha de vedação.

**- Caixa de passagem em alvenaria com tampa/aro em ferro fundido**

As caixas de passagem subterrâneas deverão ser construídas em alvenaria, com tampa e aro articulados em ferro fundido.

## **1.4 - ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS**

**- Eletrocalhas e conexões**

As eletrocalhas metálicas deverão ser lisas, galvanizada eletrolítica, tipo "U", chapa #14, com tampa, com parafusos cabeça lentilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

A fixação das eletrocalhas deverá ser feita a cada 1,5m com a utilização de perfilado e/ou suporte vertical (ver projeto executivo), tirantes galvanizados Ø1/4" e chumbadores autoperfurantes com rosca interna.

As conexões tais como: curvas, tês, talas de emenda, derivações, tampas, etc. deverão possuir as mesmas características construtivas da eletrocalha.

Deverão estar previstas todas as conexões e acabamentos necessários para a perfeita instalação do conjunto.

Os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, chumbadores, buchas de expansão de nylon e outros) deverão ser fabricados dentro das normas da ABNT, internacionais ou de fabricantes idôneos no caso de não existirem as anteriormente listadas, apresentarem-se isentos de imperfeições e adequados ao uso para o qual se destinam, conforme solicitado na lista de materiais.

**- Tala reta de emenda de eletrocalha**

Tala reta de emenda para eletrocalha, 100mm, para eletrocalha metálica lisa, com parafusos cabeça lentilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

**- Curva horizontal 45°/90°**

Curva horizontal 45°/90° tipo lisa e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lentilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

**- Curva vertical interna/externa 90°**

Curva vertical interna/externa 90° tipo lisa e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lentilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

**- Curva de inversão**

Curva de inversão tipo lisa e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

**- Divisor "L" (septo divisor)**

Divisor "L", chapa #14, para compartilhamento com Sistema de Segurança Eletrônica.

**- "T" Horizontal**

"T" horizontal tipo liso e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

**- Terminal de fechamento**

Terminal de fechamento, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

**- Perfilado metálico**

Perfilado metálico perfurado galvanizado eletrolítico, dimensões 38x38x6000mm.

**1.5 - RACK E ACESSÓRIOS**

**- Rack**

O Rack será do tipo fechado padrão 19", para piso, altura indicada em projeto, profundidade 570mm, com estrutura em chapa #16, com pés niveladores, laterais e fundo removíveis com aletas de ventilação e travamento com chave, teto removível com furação para instalação de ventiladores, porta em chapa de aço #18 com visor em vidro temperado e fechadura escamoteável com chave, dois planos de fixação (régua) em chapa de aço #16 e acabamento em pintura em epóxi pó texturizado na cor preta.

Os cabos do rack deverão ficar totalmente organizados e agrupados com abraçadeiras tipo velcro.

**- Equipamentos ativos**

Os equipamentos ativos a serem instalados no rack serão fornecidos e instalados pelo **MPMG**.

**- Patch Panel – Categoria 6**

Painel distribuidor de 24 portas, padrão 19", com conectores modulares de 8 posições do tipo RJ45, fêmea na parte frontal, separados em 4 conjuntos de 6 conectores. Deve atender totalmente aos requisitos de categoria 6, obedecendo ao esquema de pinagem e suportar taxas de transmissão para a categoria e ainda deve atender as normas ANSI/TIA-569-C, ANSI/TIA-606 e EIA/ECA-310-E.



Todas as portas dos patch panels deverão ser identificadas com etiquetas apropriadas, com a identificação do respectivo ponto de telecomunicações da rede primária.

**- Patch Panel – Categoria 5E**

Painel distribuidor de 24 portas, padrão 19", com conectores modulares de 8 posições do tipo RJ45, fêmea na parte frontal, separados em 4 conjuntos de 6 conectores. Deve atender totalmente aos requisitos de categoria 5E, obedecendo ao esquema de pinagem e suportar taxas de transmissão para a categoria e ainda deve atender as normas ANSI/TIA-569-C, ANSI/TIA-606 e EIA/ECA-310-E.

Todas as portas dos patch panels deverão ser identificadas com etiquetas apropriadas, com a identificação do respectivo ponto de telecomunicação da rede secundária.

**- Voice Panel**

Painel distribuidor de telefonia de 50 portas, padrão 19", categoria 3, com conectores modulares de 8 posições do tipo RJ45, fêmea na parte frontal.

Todas as portas dos voice panels deverão ser identificadas com etiquetas apropriadas, com a identificação do respectivo tronco/ramal da rede de telefonia.

**- Organizador (guia) para cabos**

O organizador (guia) para cabos deverá ser do tipo fechado, padrão 19", altura 1U, em chapa de aço.

**- Régua de tomadas**

Régua de tomadas deverá ter altura 1U, padrão 19", com 12 tomadas (2P+T) 20A, com fusível de proteção.

**- Kit de ventilação**

Kit de ventilação, para instalação no teto do rack, com 4 ventiladores, alimentação em 127V, com fusível de proteção, chave liga/desliga, cabo de ligação com 2,5m de comprimento.

**- Bandeja fixa**

Bandeja fixa para rack padrão 19", altura 1U, com 4 pontos de fixação.

**- Abraçadeira de velcro**

Abraçadeira de velcro, dupla face, na cor azul, rolo de 20mm x 3 metros.

**- Kit de fixação de equipamentos**

Kit de fixação de equipamentos composto de porca gaiola, parafuso tipo M5 e arruela.

### **– No-break senoidal 1,4kVA**

No-break senoidal de 1,4kVA:

- Tensão de entrada nominal: 120V-220V;
- Potência de saída: 1400VA;
- Fornecido com banco de baterias externas (expansão) para autonomia de 1 hora, com sistema funcionando em plena carga;
- Padrão 19" ou próprio para bandeja padrão 19".

Ref.: Modelo VOLT 1400 da Engetron ou similar.

## **1.6 - CABOS**

### **– Cabo telefônico de entrada**

As instalações telefônicas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto e as Instruções Básicas para Instalação de Rede Telefônica Interna de Imóveis da mesma concessionária local de telefonia.

O cabo telefônico de entrada deverá ser instalado pela concessionária local ficando a cargo da Contratada a execução da tubulação de entrada conforme indicado em projeto.

### **– Cabo telefônico interno**

O cabo telefônico interno será do tipo CI-50-50 pares e deverá ser conectado no Distribuidor Geral (DG) de telefonia e interligado ao rack, onde deverá ser conectado no Voice Panel.

Cada par do cabo telefônico, tipo CI, deverá ser conectado nas posições 4 e 5 de cada conector fêmea do Voice Panel.

Os cabos telefônicos CI deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Condutores em cobre eletrolítico maciço, estanhado, 0,5mm de diâmetro, isolamento em composto termoplástico retardante à chama, reunidos em pares, devem ser de formação múltipla constituídos por grupos de 12 e 13 pares;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, impressa na capa externa;
- A identificação dos pares deve atender ao código de cores padrão;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Capa externa em material termoplástico (PVC) retardante à chama, na cor cinza.

### **– Cabo UTP categoria 5E**

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), categoria 5E, com 4 pares trançados 24AWG, reunidos dois a dois (formando o par), que atendam plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma ANSI/TIA-568-C.2 e ISO/IEC11801:

- Frequência de operação igual ou superior a 100 MHz;
- Impedância característica de 100 Ohms;

R. Dr. Jarbas Vidal Gomes | 30 conj. 314 | Cidade Nova | Belo Horizonte. MG | (31) 3484.3443 | CEP 31.170-070

- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel e “UL”;
- Capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH - Low Smoke Zero Halogen), cor azul;
- Classe de flamabilidade: LSZH.

#### **- Cabo UTP categoria 6**

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), categoria 6, com 4 pares trançados 23AWG, reunidos dois a dois (formando o par), que atendam plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma ANSI/TIA-568-C.2 e ISO/IEC11801:

- Frequência de operação igual ou superior a 250 MHz;
- Impedância característica de 100 Ohms;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel e “UL”;
- Capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH - Low Smoke Zero Halogen), cor vermelha;
- Classe de flamabilidade: LSZH.

Deve ser observada a folga necessária mínima de 2,0 metros, no comprimento dos cabos no rack. Os cabos deverão sair da caixa de passagem para cabeamento e entrar no rack conforme indicado em projeto.

Deverão ser colocadas etiquetas plásticas específicas para identificação nas duas extremidades dos cabos. As etiquetas têm que ser feitas com etiquetadora, não sendo permitida a escrita manual.

### **1.7 - CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO ESTRUTURADO – CAT. 5E e CAT. 6**

Todos os pontos do cabeamento estruturado deverão ser certificados em categoria 5E (cabeamento horizontal) e categoria 6 (backbone) e o relatório, impresso e em mídia eletrônica (CD/DVD), enviado para a Fiscalização. A Contratada deverá encaminhar os relatórios de certificação, devidamente assinados pelo Engenheiro Eletricista responsável técnico pela execução dos serviços.

Só serão aceitos e efetivamente medidos os pontos que forem certificados e tiverem seus relatórios assinados e enviados à Fiscalização.

Caso estes pontos venham a apresentar defeito após a entrega da obra, a Contratada deverá retornar ao local para regularização dos mesmos, sem qualquer ônus para o MPMG.

A certificação deverá ser realizada com equipamento tipo Scanner, compatível com as categorias 5E e 6, de acordo com o boletim técnico EIA/TIA TSB-67.

Deverão ser efetuados obrigatoriamente os seguintes testes:

- Comprimento;
- Atenuação;
- Mapeamento de fiação (wire map);
- Impedância;

- Paradiafonia (NEXT);
- ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio).

Caso sejam realizados testes adicionais, tais como Resistência DC, Return Loss (RL), etc., estes deverão possuir os seus parâmetros definidos exatamente de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67.

## **1.8 – CANALETAS E ACESSÓRIOS**

### **- Canaletas (dutos) de alumínio**

As canaletas (duto) deverão ser em perfil de alumínio anodizado, na cor branca, dupla tipo “D”, dimensões 25x73mm, fornecidas em barras de 3,0 metros, com duas vias para passagem de cabos, fixadas a cada um metro, instaladas a 40 cm da borda inferior ao piso acabado.

As instalações elétricas e de cabeamento estruturado compartilharão a mesma canaleta (duto), exceto quando definido o contrario em projeto. Os cabos elétricos não poderão em hipótese alguma ser lançados na mesma divisão dos cabos de telecomunicações.

As canaletas deverão possuir todas as conexões necessárias, de forma a garantir perfeito ajuste/acabamento entra elas.

### **- Tampa plana lisa para canaletas (dutos)**

Tampa plana lisa para canaleta (duto), em perfil de alumínio anodizado pintado na cor branca, largura de 73mm, barras de 3,0 metros.

### **- Curva vertical interna para canaletas (dutos)**

Curva vertical interna para canaleta (duto), em alumínio anodizado pintado na cor branca, R=30mm, largura de 73mm, com um septo.

### **- Curva vertical externa para canaletas (dutos)**

Curva vertical externa para canaleta (duto), em alumínio anodizado pintado na cor branca, R=30mm, largura de 73mm, com um septo.

### **- Caixa de derivação tipo “X” para canaletas (dutos)**

Caixa de derivação tipo “X”, base em alumínio injetado e tampa em termoplástico, para perfil de 25mm.

### **- Adaptador para canaleta-eletroduto**

Adaptador para canaleta-eletroduto 2x1” ou 3x1”, em alumínio anodizado pintado na cor branca, para perfil de 25mm.

**- Tampa terminal para canaletas (dutos)**

Tampa terminal standart, para fechamento de canaleta (duto) de aluminio, em plástico ABS na cor branca, dimensões 25x73mm.

**- Porta equipamentos para três módulos de tomadas elétricas**

Porta equipamentos para três módulos de interruptores/tomadas elétricas, em plástico ABS na cor branca.

**- Porta equipamentos para três tomadas RJ-45**

Porta equipamentos para três tomadas RJ-45, sem colar tipo Keystone, em plástico ABS na cor branca.

## **II – NOTAS GERAIS**

Os itens a seguir, mesmo que não explicitados nas planilhas, são inerentes à execução das instalações e fazem parte do escopo da Contratada, logo seus custos devem ser considerados pela mesma em suas composições de custos:

- A escavação, reaterro e recomposição do piso para a instalação dos eletrodutos e caixas de passagem enterrados;
- Envelopamento com concreto de eletrodutos enterrados;
- O corte e recomposição de parede para a instalação dos eletrodutos e caixas de passagem embutidos;
- Os materiais de consumo e as miscelâneas, tais como: fita isolante, arame, terminal para cabo, anilha/etiqueta de identificação, parafuso, bucha, arruela, braçadeira, box reto/curvo, "unidut";
- Os elementos de conexão e fixação de eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e eletroleitos, tais como: luva, suporte, emenda, curva, terminal, braçadeira, chumbador;
- Escadas, cavaletes e andaimes necessários para instalação de eletrocalhas e demais elementos que requeiram esses recursos;
- Transporte vertical e horizontal de materiais e equipamentos na obra;

Para acompanhamento e registro da execução das instalações, a Contratada deverá emitir relatórios periódicos, específicos para as instalações de telecomunicações, conforme abaixo:

- Relatório elaborado pelo engenheiro eletricista da contratada, responsável pela execução das instalações;



- Relatório enviado em formato PDF através do e-mail do profissional acima ou entregue impresso e assinado pelo mesmo;
- Periodicidade máxima: quinzenal;
- Modelo a ser fornecido pela Fiscalização do **MPMG** no início da obra;
- O relatório deverá conter fotos que ilustrem os serviços relatados.

### III – TESTES

Após o término das instalações a **Contratada** deverá realizar testes de aceitação do sistema de cabeamento estruturado (voz/dados), ou seja, confirmação de categoria 5E/6 para todos os cabos UTP instalados.

Os laudos dos testes deverão ser assinados pelo responsável técnico pela execução dos serviços e deverá ser entregue ao **MPMG** o CERTIFICADO DE GARANTIA NA TRANSMISSÃO, categoria 5E/6 conforme o caso.

Os instrumentos necessários à execução dos testes serão de responsabilidade da **Contratada**. Os testes deverão ser realizados com equipamento compatível com as categorias 5E e 6, de acordo com o boletim técnico EIA/TIA TSB-67.

Caso sejam realizados testes adicionais, estes deverão possuir os seus parâmetros definidos exatamente de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67.

Deverá ser fornecido relatório, impresso e em mídia eletrônica (CD/DVD), da certificação dos pontos contendo: folha de rosto (identificação do serviço e da construtora, responsável pelo teste, assinatura, data, etc.), resultado dos testes em todos os pontos (ordenados de forma crescente). O relatório deverá ser preferencialmente em português ou em inglês.

#### **IV - OBSERVAÇÕES FINAIS**

Todos os materiais a serem adquiridos deverão ser apresentados à Fiscalização do **MPMG** para aprovação.

O **MPMG** poderá exigir o certificado de conformidade do INMETRO, UL e CSA dos materiais a serem instalados.

Caso houver alterações nos projetos, a critério da Fiscalização do **MPMG**, será exigido o “as-built” (como construído). As correções deverão ser providenciadas pela **Contratada** em mídia eletrônica (CD/DVD), em Autocad, atualizando os originais, que serão entregues pelo **MPMG**.

Os termos de garantia dos materiais deverão ser entregues à Fiscalização juntamente com a nota fiscal (ou cópia) de compra antes da última medição.

Belo Horizonte, 06 de outubro de 2020.

Eng. Raphael Sernizon França  
CREA-MG 187.701/D  
Eficácia Projetos e Consultoria

Eng. Fábio José Maciel de Oliveira  
CREA-MG 117.192/D  
Eficácia Projetos e Consultoria