

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

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO COMPLEMENTAR:

INFRAESTRUTURA PARA SEGURANÇA ELETRÔNICA

INTRODUÇÃO

Todos os componentes a serem utilizados nas instalações deverão obedecer às prescrições das respectivas normas da ABNT.

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 e equipamentos 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 – INFRAESTRUTURA PARA SEGURANÇA ELETRÔNICA

Fazem parte do escopo de fornecimento e instalação:

- Toda a infraestrutura necessária (cabeamento, tomadas RJ45, eletrodutos, caixas de passagem, etc.), para possibilitar a instalação futura dos equipamentos do sistema de CFTV (gravador NVR0, câmeras, etc.);
- Toda a infraestrutura necessária (eletrodutos, caixas de passagem, etc.) para possibilitar a instalação futura dos equipamentos destinados ao sistema de alarme de invasão (central de alarme, sensores de presença, teclados, etc.).

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 elementos de aço carbono instalados em áreas exposta ao tempo deverão ser galvanizados a quente de acordo com a norma NBR 5624.

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 vago deverá ser colocada uma guia de arame galvanizado bitola nº 18 BWG, ou similar, para facilitar a enfição futura.

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 entreferro, 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 – CONECTOR RJ-45 E PLACAS

– Conector RJ-45 macho

Serão utilizados conectores RJ-45 machos, categoria 5E para cabo de 4 pares trançados 24 AWG, UTP, com contatos com camada de, no mínimo, 50 micro polegadas de ouro.

Os conectores deverão ser fabricados em termoplástico transparente não propagante a chama.

O conector RJ-45 macho será conectado com ferramenta adequada, 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 para categoria 5E (100MHz).

Todos pontos deverão ser identificados 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 os conectores 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 |

- Placas

As placas deverão ser fabricadas em termoplástico isolante na cor branca, de alto impacto, protegido contra amarelamento precoce ocasionado pela ação de raios ultravioleta, 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, 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.

- 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.

1.4 - ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

Será utilizada a mesma eletrocalha de telecomunicações, separada por um septo divisor,

para a instalação do cabeamento do sistema de CFTV e Alarme.

1.5 – CABOS (SISTEMA DE CFTV)

– 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;
- 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 branca;
- Classe de flamabilidade: LSZH.

– Cabo F/UTP categoria 5E, uso externo

Serão utilizados cabos de cobre blindados (F/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;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel e “UL”;
- Blindagem: fita de poliéster metalizado aplicada sobre o núcleo;
- Capa externa em material retardante à chama, resistente a luz na cor preta;
- Classe de flamabilidade: CMX.

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.

– Cabo HDMI

Deverá ser utilizado cabo HDMI, versão 1.4, com conectores HDMI macho nas duas pontas, comprimento 25m.

1.6 – RACK E ACESSÓRIOS (SISTEMA DE CFTV)

1.6.1 - Rack 19" de piso

Gabinete fechado, padrão 19", de piso, com as seguintes características:

- Altura de 44U e profundidade de 570mm;
- Porta frontal em chapa de aço 0,75mm, com visor em vidro temperado e fecho cilindro com chave;
- Estrutura em chapa de aço 0,75mm e 1,2mm, monobloco;
- Planos de montagem com marcação em meio "U" e regulagem na profundidade em chapa de aço 1,5mm;
- Teto com predisposição para instalação de 2 micro-ventiladores;
- Laterais removíveis em chapa de aço 0,75mm com aletas de ventilação;
- Abertura superior e inferior para passagem de cabos;
- Acabamento: Toda a estrutura em aço é revestida com pintura eletrostática a pó na cor preta.

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

1.6.2 - 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.

1.6.3 - 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.

1.6.4 - Organizador (guia) para cabos

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

1.6.5 - Régua de tomadas

Régua de tomadas deverá ter altura 1U, padrão 19", com 8 tomadas (2P+T) 10A, com fusível de proteção.

1.6.6 - 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.

1.6.7 - Bandeja fixa

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

1.6.8 - Bandeja deslizante

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

1.6.9 - Abraçadeira de velcro

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

1.6.10 - Kit de fixação de equipamentos

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

1.7 - CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO – CAT. 5E

Todos os pontos de câmeras do sistema de CFTV deverão ser certificados em categoria 5E 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, 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.

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 câmeras, eletrocalhas e demais elementos que requeiram esses recursos;
- Transporte vertical e horizontal de materiais e equipamentos na obra.

A Contratada deverá apresentar lista com marca/modelo e respectivos catálogos/manuais dos equipamentos/materiais de CFTV que pretende fornecer/instalar para análise e aprovação prévia da Fiscalização do **MPMG**.

Para acompanhamento e registro da execução das instalações, a Contratada deverá emitir relatórios periódicos, específicos para as instalações de Infraestrutura para Segurança Eletrônica, 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 cabeamento do sistema de CFTV, ou seja, confirmação de categoria 5E 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.

Os instrumentos necessários à execução dos testes serão de responsabilidade da **Contratada**. Os testes deverão ser realizados com equipamento compatível com a categoria 5E, 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 e equipamentos 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 e equipamentos deverão ser entregues à Fiscalização juntamente com a nota fiscal (ou cópia) de compra antes da última medição.

IV – DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de captação será composto de câmeras Day & Night (dia e noite), com tecnologia digital através de IP (Internet Protocol), aumentando a confiabilidade do

sistema e possibilitando a integração a outros elementos de segurança. Serão locadas em locais estratégicos, onde é necessário monitoramento com a finalidade de aumentar a segurança.

A interligação destas câmeras será feita utilizando-se cabos de pares de cobre trançados, não blindados, fios sólidos, categoria 5E, capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH - Low Smoke Zero Halogen), cor branca. Para os pontos externos, deverão ser utilizados cabos blindados, com 4 pares trançados, categoria 5E, com capa externa resiste a raios UV. Sua alimentação elétrica será feita através da tecnologia PoE (Power over Ethernet), na qual se utiliza 1 dos 4 pares do cabo de comunicação para alimentação em corrente contínua da câmera.

Cada câmera será interligada ao RACK CFTV, através de cabo sem emenda. O ponto da câmera deverá ser equipado com conector macho de oito vias, padrão RJ-45, categoria 5E, polarizada conforme projeto.

Será fornecido um servidor para funcionamento do sistema juntamente a todo o licenciamento das câmeras, controladores e monitores para visualização em tempo real e das imagens gravadas.

Serão distribuídos eletrodutos vagos sondados com arame galvanizado nº 18 BWG, que se conectarão em caixas de passagens, para futuras instalações de sensores de alarme, sirenes e teclados. Toda esta infraestrutura será interligada a uma caixa metálica de sobrepor, no qual se localará a central de alarme, que será instalada na sala de Equipamentos, no 1º pavimento. Esta central será alimentada eletricamente por sistema de energia comum.

O encaminhamento da tubulação para este sistema será feito através de eletrodutos e eletrocalha sobrepostos no entreferro. A eletrocalha será septada e compartilhada com sistema de cabeamento estruturado.

O RACK CFTV deverá ser interligado por dois cabos categoria 6 ao RACK 1P, por meio de PATCH PANEL CATEGORIA 6.

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