

MEMORIAL DESCRITIVO
SEGURANÇA ELETRÔNICA – SEG
IPATINGA - MG

Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
2. DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA ELETRÔNICA	3
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS	4
3.1. Eletroduto de Aço Carbono Rígido Zincado Eletroliticamente.....	4
3.2. Eletroduto de Aço Carbono Rígido Galvanizado à Quente	4
3.3. Eletroduto de Aço Galvanizado Médio	5
3.4. Box Reto de Alumínio para Eletroduto	6
3.5. Eletroduto Flexível Corrugado Reforçado, PVC, Anti-Chama	7
3.6. Caixa de Ligação/Passagem em PVC Rígido 4"x2" e 4"x4"	7
3.7. Placa Cega para Caixa 4"x2" e 4"x4"	8
3.8. Placa para 1 Posição Horizontal e Vertical para Caixa 4"x2"	9
3.9. Placa para 2+2 Posições Horizontais para Caixa 4"x4"	10
3.10. Placa e Suporte para Caixas de 4"x2"	11
3.11. Condutores	11
3.11.1. Cabo UTP Cat 5e	11
3.11.2. Cabo F/UTP Cat 5e.....	12
3.12. Conduletes de Alumínio	12
3.13. Caixa de Passagem em Chapa de Aço 150 x 150 x 82 mm	13
3.14. Caixa de Passagem em Chapa de Aço 200 x 200 x 102 mm.....	14
3.15. Caixa de Passagem em Chapa de Aço 400 x 400 x 200mm	14
3.16. Caixa de Passagem em PVC 150 x 150 x 78mm	15
3.17. Caixa de Passagem em PVC 300 x 350 mm	15
3.18. Poste Metálico para fixação de leitor de tag	16
4. NORMAS DE REFERÊNCIA	17
5. RECOMENDAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO	17
6. RECOMENDAÇÕES DE MANUSEIO DOS MATERIAIS	17
7. CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO – CAT.5e	18
8. NOTAS GERAIS.....	18
9. CONFIGURAÇÃO E TESTES	20
10. OBSERVAÇÕES FINAIS	21

1. INTRODUÇÃO

Este Caderno de Encargos e Especificações compreende um conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a edificação do MP – MG - Ipatinga.

O Caderno de Encargos poderá ser utilizado como guia para os proponentes e documentos contratuais, esclarecendo e limitando responsabilidades do Contratante e da Construtora contratada, servindo de diretrizes dos serviços e obras, orientando a fabricação, escolha, aquisição, utilização ou aplicação de materiais, equipamentos e instalações.

2. DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA ELETRÔNICA

Sistema de Instalações de Segurança Eletrônica

O sistema de segurança eletrônica do edifício de 8 pavimentos foi projetado para atender às necessidades de proteção patrimonial e controle de acessos de forma integrada. A seguir, são descritos os principais aspectos técnicos relacionados à infraestrutura e instalação dos equipamentos previstos.

Sistema de CFTV (Circuito Fechado de Televisão)

Os pontos do sistema de CFTV foram posicionados estrategicamente em áreas internas e externas do edifício para garantir cobertura total de vigilância. A instalação e fornecimento dos equipamentos serão realizados pelo Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) após a conclusão da obra.

Sistema de Alarme de Invasão

O sistema de alarme de invasão foi planejado para detectar qualquer tentativa de violação nos pontos críticos de acesso ao edifício. A instalação dos pontos e equipamentos segue os mesmos critérios de altura e posicionamento do sistema de controle de acesso e CFTV:

Sistema de Controle de Acesso

O sistema de controle de acesso, tanto para pessoas quanto para veículos, será integrado ao sistema de segurança eletrônica, garantindo uma barreira eficiente para entrada e saída de áreas restritas. Serão instalados pontos em locais estratégicos para o controle de acesso eletrônico, como portas de entradas, garagens e áreas administrativas.

Infraestrutura de Cabeamento

O cabeamento dos sistemas de segurança eletrônica será distribuído conforme os critérios de instalação dos demais sistemas de telecomunicações, utilizando a infraestrutura compartilhada com a eletrocalha dotada de septo divisor para a separação dos cabos de rede e segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS

3.1. Eletroduto de Aço Carbono Rígido Zincado Eletroliticamente

3.1.1. Descrição Geral

O eletroduto de aço carbono rígido zincado eletroliticamente é utilizado para conduzir e proteger os cabos do sistema de segurança eletrônica. Ele recebe um tratamento anticorrosivo através do processo de zincagem eletrolítica.

3.1.2. Características Técnicas

- **Material:** Aço carbono.
- **Tipo de Proteção:** Zincagem eletrolítica.
- **Diâmetro nominal (DN):** 20 mm (3/4") e 25 mm (1")
- **Espessura da parede:** 1,50 mm (conforme norma NBR 13057).
- **Comprimento padrão:** 3 metros.
- **Acabamento:** Zincagem interna e externa.
- **Marca de Referência:** Elecon ou equivalente.

3.2. Eletroduto de Aço Carbono Rígido Galvanizado à Quente, Inclusive Conexões, Suportes e Fixação

3.2.1. Descrição Geral

O eletroduto de aço carbono rígido galvanizado à quente é utilizado para conduzir e proteger cabos em instalações elétricas e de sistemas de segurança eletrônica. O processo de galvanização a quente confere alta resistência à corrosão, tornando-o adequado para ambientes agressivos, internos e externos, garantindo a durabilidade e segurança do sistema. Ele é fornecido com todas as conexões, suportes e acessórios de fixação necessários para uma instalação segura e conforme as normas técnicas.

3.2.2. Características Técnicas

- **Material:** Aço carbono, conformado a frio, com revestimento protetor de zinco aplicado por processo de galvanização a quente, proporcionando alta resistência à corrosão.
- **Diâmetro Nominal (DN):** 20 mm (3/4") e 25 mm (1")
- **Espessura da parede:** Aproximadamente 1,5 conforme norma **NBR 13057**.
- **Comprimento padrão:** Barras de 3 metros.
- **Acabamento:** Zincagem a quente.
- **Conexões e acessórios:** Inclui conexões roscáveis (luvas, curvas, têes, etc.), suportes de fixação (abraçadeiras metálicas galvanizadas), além de parafusos e buchas para fixação em superfícies de concreto ou alvenaria.
- **Rosca:** Rosca tipo NPT (Norma Americana) nas extremidades, permitindo a conexão rápida e segura entre eletrodutos e acessórios.
- **Grau de proteção:** **IP 65** (quando instalado com as vedações apropriadas), garantindo proteção contra poeira e jatos de água.
- **Marca de Referência:** Elecon ou equivalente.

3.3. Eletroduto de Aço Galvanizado Médio, Inclusive Conexões, Suportes e Fixação DN 40 (1 1/2")

3.3.1. Descrição Geral

O **eletroduto de aço galvanizado médio DN 40 (1 1/2")** é um componente essencial para proteger e conduzir cabos elétricos em instalações de baixa e média tensão, incluindo sistemas de detecção e alarme de incêndio. O revestimento de galvanização proporciona proteção contra corrosão, tornando-o ideal para aplicações em ambientes internos e externos. O eletroduto é fornecido com todas as conexões, suportes e acessórios de fixação necessários para garantir uma instalação segura e conforme as normas técnicas.

3.3.2. Características Técnicas

- **Material:** Aço carbono galvanizado, com espessura média de parede, oferecendo boa resistência mecânica e à corrosão.
- **Diâmetro Nominal (DN):** 40 mm (1 1/2").
- **Espessura da parede:** 2,25 mm, conforme norma **NBR 13057**.
- **Comprimento padrão:** Barras de 3 metros, com rosca nas duas extremidades.
- **Acabamento:** Revestimento de galvanização por imersão a quente.

- **Conexões:** Conexões rosqueáveis, incluindo luvas, curvas, tees, e nipples fabricados com aço galvanizado, para garantir a continuidade da proteção mecânica e resistência à corrosão.
- **Suportes de fixação:** Abraçadeiras metálicas galvanizadas ou em aço inoxidável, com parafusos e buchas adequados para fixação em paredes, tetos ou estruturas metálicas.
- **Rosca:** Rosca padrão NPT nas extremidades, conforme normas de roscagem, para permitir fácil conexão entre eletrodutos e acessórios.
- **Grau de proteção:** **IP 65** (se instalado corretamente com vedações apropriadas), garantindo proteção contra a entrada de poeira e jatos de água de baixa pressão.
- **Marca de Referência:** **Elecon** ou equivalente.

3.4. Box Reto de Alumínio para Eletroduto D= 3/4", 1" e 1 1/2", Inclusive Parafusos e Arruela

3.4.1. Descrição Geral

O **box reto de alumínio** para eletrodutos é utilizado em sistemas de eletrodutos de diferentes diâmetros (3/4", 1", e 1 1/2") para permitir a passagem, derivação e distribuição de cabos elétricos. Feito de alumínio fundido, ele oferece alta resistência à corrosão, durabilidade e robustez em ambientes internos e externos. O box é fornecido com parafusos e arruelas de fixação, proporcionando vedação contra poeira e umidade.

3.4.2. Características Técnicas

Material

- **Corpo:** Alumínio fundido de alta resistência, leve e resistente à corrosão.
- **Tampa:** Alumínio com fixação por parafusos de aço inoxidável ou galvanizado.
- **Acabamento:** Natural (alumínio polido) ou anodizado, proporcionando maior durabilidade em ambientes agressivos.

Rosca

- Rosca interna tipo NPT (Norma Americana), compatível com eletrodutos roscáveis.

Grau de Proteção

- **IP 54** – Proteção contra poeira e respingos de água, garantindo a vedação e a integridade da instalação elétrica.
- **Marca de Referência:** Tramontina ou equivalente.

3.5. Eletroduto Flexível Corrugado Reforçado, PVC, Anti-Chama DN 25mm (3/4") e DN 32mm (1"), Inclusive Conexões

3.5.1. Descrição Geral

O **eletroduto flexível corrugado reforçado de PVC, anti-chama** é utilizado para conduzir e proteger cabos elétricos em instalações de baixa tensão, tanto em ambientes internos quanto externos. O material é projetado para proporcionar flexibilidade, resistência mecânica e proteção contra a propagação de chama, sendo ideal para locais onde a flexibilidade de instalação é essencial. Ele é fabricado em PVC autoextinguível e reforçado, atendendo às normas de segurança para instalações elétricas. O sistema inclui conexões como luvas e adaptadores, garantindo a continuidade da proteção e a facilidade de instalação.

3.5.2. Características Técnicas

- **Material:** Policloreto de vinila (PVC) flexível e reforçado, com características anti-chama.
- **Classificação do material:** Autoextinguível, retardante à chama, conforme **NBR 15465**.
- **Diâmetros Nominais (DN):**
 - DN 25mm (3/4").
 - DN 32mm (1").
- **Marca de Referência:** Tigreflex Reforçado (Tigre) ou equivalente.

3.6. Caixa de Ligação/Passagem em PVC Rígido 4"x2" e 4"x4"

3.6.1. Descrição Geral

As caixas de ligação/passagem em PVC rígido são componentes essenciais para sistemas elétricos, incluindo instalações de detecção e alarme de incêndio. Elas são projetadas para permitir a derivação e passagem de cabos elétricos e podem ser embutidas em alvenaria ou instaladas de forma aparente, conforme a necessidade do projeto.

3.6.2. Características Técnicas - Caixa 4"x2"

- **Material:** PVC rígido de alta resistência.
- **Dimensões:** 4" x 2" (aproximadamente 101,6 mm x 50,8 mm).
- **Profundidade:** Entre 40 mm e 60 mm, dependendo do fabricante e do modelo.
- **Acessórios:** Disponível com furos para eletrodutos de diversos diâmetros, geralmente de 20 mm (3/4") a 25 mm (1").

3.6.3. Características Técnicas - Caixa 4"x4"

- **Material:** PVC rígido.
- **Dimensões:** 4" x 4" (aproximadamente 101,6 mm x 101,6 mm).
- **Profundidade:** Variável, geralmente entre 40 mm e 60 mm.
- **Acessórios:** Disponível com furos pré-moldados para eletrodutos de diferentes diâmetros, com opções de tampas cegas ou ventiladas para proteger o interior.

3.6.4. Marcas de Referência

- **Marca de Referência:** Tigre ou equivalente.

3.7. Placa Cega para Caixa 4"x2" e 4"x4"

3.7.1. Descrição Geral

A **placa cega para caixa 4"x2" e 4"x4"** é um acessório utilizado para cobrir caixas de passagem em sistemas de segurança eletrônica, protegendo os pontos de instalação onde não são necessários dispositivos visíveis, como câmeras, sensores ou teclados. Ideal para ambientes onde há futuros upgrades ou expansão de sistemas, a placa oferece um acabamento limpo e organizado, além de proteger a caixa contra poeira, sujeira, umidade e danos acidentais. Fabricada em termoplástico de alta resistência, a placa é compatível com diversas soluções de segurança, como controle de acesso, CFTV e alarmes.

3.7.2. Características Técnicas

Material

- **Material principal:** Termoplástico de alta resistência, de classe não propagante de chamas, indicado para ambientes com exigências de segurança.
- **Classificação:** Autoextinguível, retardante a chamas, conforme normas de segurança para sistemas eletrônicos.
- **Acabamento:** Superfície lisa ou texturizada, resistente a riscos, manchas e corrosão, facilitando a limpeza e manutenção.

Dimensões

- **Placa cega 4"x2":** Aproximadamente 101,6 mm x 50,8 mm.
- **Placa cega 4"x4":** Aproximadamente 101,6 mm x 101,6 mm.
- **Espessura:** Aproximadamente 2,0 mm, garantindo rigidez e durabilidade para uso em sistemas de segurança.

Fixação

- **Parafusos embutidos:** Fabricados em aço inoxidável ou galvanizado, resistente à corrosão, com fixação por cabeça Philips ou sextavada, dependendo da aplicação.

Proteção

- **Grau de proteção:** **IP 44**, garantindo proteção contra poeira e respingos de
- Marca de Referência:** Pial Plus+ ou equivalente.

3.8. Placa para 1 Posição Horizontal e Vertical para Caixa 4"x2"

3.8.1. Descrição Geral

A **placa para 1 posição horizontal e vertical** é projetada para acomodar módulos RJ45 de segurança eletrônica, em caixas de passagem 4"x2". A placa oferece acabamento estético e funcionalidade em sistemas de controle de acesso e monitoramento, protegendo os módulos e mantendo a instalação segura e organizada.

3.8.2. Características Técnicas

Material

- **Material principal:** Termoplástico de alta resistência e qualidade, classificado como não propagante de chamas, ideal para sistemas de segurança eletrônica.
- **Acabamento:** Superfície lisa ou texturizada, resistente a riscos e com proteção UV para evitar o amarelamento e desbotamento em ambientes internos e externos.

Dimensões

- **Placa 4"x2":** Compatível com caixas de passagem de dimensões padrão 101,6 mm x 50,8 mm (4"x2").
- **Espessura:** Aproximadamente 2 mm, proporcionando resistência e robustez, ideal para aplicações de segurança.
- **Configuração:** Placa de 1 posição com abertura para instalação de módulos de controle em sistemas de segurança eletrônica, disponível para instalação em orientação **horizontal** ou **vertical**.

Fixação

- **Parafusos de fixação:** Parafusos embutidos em aço galvanizado ou inoxidável, com cabeça plana ou ovalada, para fixação segura e discreta da placa na caixa de passagem.

Proteção

- **Grau de proteção: IP 44**, garantindo proteção contra poeira e respingos de água, ideal para ambientes internos e semi-abertos.
- **Marca de Referência:** Pial Plus+ ou equivalente.

3.9. Placa para 2+2 Posições Horizontais para Caixa 4"x4"

3.9.1. Descrição Geral

A **placa para 2+2 posições horizontais** é um acessório utilizado em sistemas de segurança eletrônica para acomodar dispositivos de alarmes ou câmeras, em caixas de passagem 4"x4". A placa com múltiplas posições proporciona uma solução flexível e organizada para a instalação de até quatro dispositivos modulares, distribuídos em duas fileiras horizontais, mantendo o acabamento estético e a proteção dos dispositivos de segurança.

3.9.2. Características Técnicas

Material

- **Material principal:** Termoplástico de alta resistência, não propagante de chamas, ideal para sistemas de segurança eletrônica.
- **Classificação do material:** Autoextinguível, resistente ao calor e aos impactos, conforme normas de segurança.
- **Acabamento:** Superfície lisa ou texturizada, resistente a riscos, poeira e manchas, facilitando a limpeza e manutenção.

Dimensões

- **Placa 4"x4":** Compatível com caixas de passagem de dimensões padrão 101,6 mm x 101,6 mm (4"x4").
- **Espessura:** Aproximadamente 2,5 mm, proporcionando robustez e resistência.
- **Configuração:** Placa com 4 posições (2+2) dispostas horizontalmente, com espaço para instalar até dois módulos de dispositivos por fileira.

Fixação

- **Parafusos de fixação:** Parafusos embutidos de aço galvanizado ou inoxidável, com cabeça plana ou ovalada, para garantir uma fixação firme e discreta.

Proteção

- **Grau de proteção: IP 44**, oferecendo proteção contra poeira e respingos de água, ideal para ambientes internos e semi-abertos.
- **Marca de Referência:** Pial Plus+ ou equivalente.

3.10. Suporte para Caixas de 4"x2"

3.10.1. Descrição Geral

Os suportes para caixas 4"x2" são utilizadas para instalação de dispositivos elétricos e eletrônicos em caixas de passagem. Elas proporcionam acabamento estético e funcionalidade para a instalação de interruptores, tomadas, pulsadores e outros módulos de controle.

3.11. Condutores

3.11.1. Cabo UTP Cat 5e

O **cabo UTP 4 pares categoria 5e** com revestimento externo não propagante à chama e baixo nível de emissão de fumaça (LSZH) para sistema de segurança eletrônica. Sua principal função é garantir a comunicação segura e estável entre os dispositivos, protegendo contra interferências eletromagnéticas (EMI) e radiofrequência (RFI). A blindagem externa atua como uma proteção adicional, proporcionando alta durabilidade e segurança em ambientes críticos.

3.11.1.1. Características Técnicas

- **Categoria:** 5E (CAT 5E)
- **Tipo:** UTP (Unshielded Twisted Pair, ou par trançado não blindado)
- **Quantidade de pares:** 4 pares trançados
- **Condutor:** Cobre sólido de alta pureza (100% cobre), com diâmetro de 24 AWG (American Wire Gauge)..
- **Isolamento:** Polietileno de alta densidade (HDPE) para isolamento dos condutores individuais.
- **Revestimento Externo:** LSZH (Low Smoke Zero Halogen) — material que não propaga chamas e emite baixo nível de fumaça tóxica em caso de incêndio.
- **Taxa de transmissão de dados:** Suporta velocidades de até 1000 Mbps (Gigabit Ethernet).
- **Frequência máxima:** 100 MHz.
- **Atenuação:** Baixa atenuação para garantir qualidade na transmissão de dados em distâncias mais longas.
- **Impedância:** 100 Ohms \pm 15% a 1-100 MHz.
- **Marca de Referência:** Furukawa ou equivalente.

3.11.2. Cabo F/UTP Cat 5e

O **cabo F/UTP 4 pares categoria 5e** com revestimento externo não propagante à chama e baixo nível de emissão de fumaça (LSZH) para sistema de segurança eletrônica. Sua principal função é garantir a comunicação segura e estável entre os dispositivos, protegendo contra interferências eletromagnéticas (EMI) e radiofrequência (RFI). A blindagem externa atua como uma proteção adicional, proporcionando alta durabilidade e segurança em ambientes críticos.

3.11.3. Características Técnicas

- **Categoria:** 5E (CAT 5E)
- **Tipo:** F/UTP (Foiled Unshielded Twisted Pair), ou seja, cabo de par trançado não blindado, com blindagem geral de folha metálica.
- **Quantidade de pares:** 4 pares trançados
- **Condutor:** Cobre sólido de alta pureza (100% cobre), com diâmetro de 24 AWG (American Wire Gauge).
- **Isolamento:** Polietileno de alta densidade (HDPE) para isolamento dos condutores individuais.
- **Blindagem:** Folha metálica ao redor dos 4 pares, proporcionando maior proteção contra interferências eletromagnéticas (EMI) e radiofrequências (RFI).
- **Revestimento Externo:** LSZH (Low Smoke Zero Halogen) — material que não propaga chamas e emite baixo nível de fumaça tóxica em caso de incêndio.
- **Frequência máxima:** 100 MHz.
- **Atenuação:** Baixa atenuação para garantir qualidade na transmissão de dados em distâncias mais longas.
- **Resistência ao ruído e interferências:** Blindagem de folha metálica que reduz a suscetibilidade a interferências externas, garantindo maior integridade de sinal.
- **Marca de Referência:** Furukawa ou equivalente.

3.12. Conduletes de Alumínio

3.12.1. Descrição Geral

Os **conduletes de alumínio** são acessórios utilizados para mudanças de direção, derivações e conexões em eletrodutos em instalações elétricas, incluindo sistemas de segurança eletrônica. Os modelos **Tipo B, LL, LB e T** oferecem diferentes formatos para atender a variadas necessidades de passagem de cabos em sistemas de

eletrodutos, garantindo flexibilidade e segurança na instalação. Fabricados em alumínio, são resistentes à corrosão e adequados para ambientes internos e externos.

3.12.2. Características Técnicas Gerais

- **Material:** Alumínio fundido de alta resistência à corrosão.
- **Acabamento:** Superfície polida ou anodizada para maior resistência contra intempéries e durabilidade.
- **Grau de proteção:** IP 54 ou superior (protege contra poeira e respingos de água).
- **Conexão:** Roscas conforme padrão NPT (Norma Americana), adequadas para eletrodutos roscáveis de 3/4".
- **Parafusos:** Fabricados em aço inoxidável, garantindo resistência à corrosão e durabilidade.

3.12.3. Marcas de Referência

- **Marca de Referência:** Elecon ou equivalente.

3.13. Caixa de Passagem em Chapa de Aço 150 x 150 x 82 mm

3.13.1. Descrição Geral

A **caixa de passagem em chapa de aço 150 x 150 x 82 mm** é um componente utilizado para proteger e facilitar a passagem e derivação de cabos em segurança eletrônica. Fabricada em chapa de aço galvanizado, oferece resistência mecânica e proteção contra impactos, permitindo o acesso aos cabos em instalações de alta demanda. A tampa cega garante segurança e acabamento estético, sem furos, proporcionando uma vedação adequada contra sujeira e umidade.

3.13.2. Características Técnicas

- **Dimensões:** 150 mm x 150 mm x 82 mm (comprimento x largura x profundidade).
- **Material:** Chapa de aço galvanizado, com espessura mínima de 1,2 mm.
- **Acabamento:** Zincagem eletrolítica ou galvanização a quente, proporcionando alta resistência à corrosão e intempéries.
- **Tampa:** Tampa cega removível, sem aberturas, fixada por parafusos de aço inoxidável, permitindo fácil acesso ao interior da caixa.
- **Grau de proteção:** IP 54, garantindo vedação contra poeira e respingos de água.
- **Marca de Referência:** Tramontina ou equivalente.

3.14. Caixa de Passagem em Chapa de Aço 200 x 200 x 102 mm

3.14.1. Descrição Geral

A **caixa de passagem em chapa de aço 200 x 200 x 102 mm** é um componente utilizado para proteger e facilitar a passagem e derivação de cabos segurança eletrônica. Fabricada em chapa de aço galvanizado, oferece resistência mecânica e proteção contra impactos, permitindo o acesso aos cabos em instalações de alta demanda. A tampa cega garante segurança e acabamento estético, sem furos, proporcionando uma vedação adequada contra sujeira e umidade.

3.14.2. Características Técnicas

- **Dimensões:** 200 mm x 200 mm x 102 mm (comprimento x largura x profundidade).
- **Material:** Chapa de aço galvanizado, com espessura mínima de 1,2 mm.
- **Acabamento:** Zincagem eletrolítica ou galvanização a quente, proporcionando alta resistência à corrosão e intempéries.
- **Tampa:** Tampa cega removível, sem aberturas, fixada por parafusos de aço inoxidável, permitindo fácil acesso ao interior da caixa.
- **Grau de proteção:** **IP 54**, garantindo vedação contra poeira e respingos de água.
- **Marca de Referência:** Tramontina ou equivalente.

3.15. Caixa de Passagem em Chapa de Aço 400 x 400 x 200mm

3.15.1. Descrição Geral

A **caixa de passagem em chapa de aço 400 x 400 x 200 mm** é um componente utilizado para proteger e facilitar a passagem e derivação de cabos em segurança eletrônica. Fabricada em chapa de aço galvanizado, oferece resistência mecânica e proteção contra impactos, permitindo o acesso aos cabos em instalações de alta demanda. A tampa cega garante segurança e acabamento estético, sem furos, proporcionando uma vedação adequada contra sujeira e umidade.

3.15.2. Características Técnicas

- **Dimensões:** 400 mm x 400 mm x 200 mm (comprimento x largura x profundidade).
- **Material:** Chapa de aço galvanizado, com espessura mínima de 1,2 mm.
- **Acabamento:** Zincagem eletrolítica ou galvanização a quente, proporcionando alta resistência à corrosão e intempéries.

- **Tampa:** Tampa cega removível, sem aberturas, fixada por parafusos de aço inoxidável, permitindo fácil acesso ao interior da caixa.
- **Grau de proteção:** **IP 54**, garantindo vedação contra poeira e respingos de água.
- **Marca de Referência:** Tramontina ou equivalente.

3.16. Caixa de Passagem em PVC 150 x 150 x 78mm

3.16.1. Descrição Geral

A **caixa de passagem em PVC 150 x 150 x 78 mm** é um componente utilizado para proteger e facilitar a passagem e derivação de cabos em segurança eletrônica. Fabricada em PVC, oferece resistência à ações de raios UV, umidade e corrosão, permitindo o acesso aos cabos em instalações de alta demanda. A tampa cega garante segurança e acabamento estético, sem furos, proporcionando uma vedação adequada contra sujeira e umidade.

3.16.2. Características Técnicas

- **Dimensões:** 150 mm x 150 mm x 78 mm (comprimento x largura x profundidade).
- **Material:** PVC (Policloreto de Vinila) de alta resistência.
- **Acabamento:** Superfície externa e interna lisa, facilitando instalação de manuseio dos cabos.
- **Tampa:** Tampa cega removível, sem aberturas, fixada por parafusos de aço inoxidável, permitindo fácil acesso ao interior da caixa.
- **Grau de proteção:** **IP 44**, garantindo vedação contra poeira e respingos de água.
- **Marca de Referência:** Tigre ou equivalente.

3.17. Caixa de Passagem em PVC 300 x 350 mm

3.17.1. Descrição Geral

A **caixa de passagem circular em PVC 300 x 350 mm** é um componente utilizado para proteger e facilitar a passagem e derivação de cabos em segurança eletrônica. Fabricada em PVC, desenvolvida para instalação de cabeamentos e dispositivos de sistemas de segurança eletrônica, como câmeras de CFTV, sensores e cabeamento de controle de acesso.

3.17.2. Características Técnicas

- **Dimensões:** 300 mm x 350 mm (diâmetro x profundidade).
- **Material:** PVC (Policloreto de Vinila) de alta resistência.
- **Acabamento:** Superfície externa e interna lisa, facilitando instalação de manuseio dos cabos.
- **Tampa:** Tampa grelha de PVC, fixada por parafusos de aço inoxidável, permitindo fácil acesso ao interior da caixa.
- **Marca de Referência:** Tigre ou equivalente.

3.18. Poste Metálico para fixação de leitor de tag

3.18.1. Descrição Geral

- O poste metálico para fixação de leitor de tag para controle de acesso de veículos é utilizado em sistemas de automação de entradas e saídas de estacionamentos, portarias, garagens e áreas industriais. Este poste oferece suporte seguro e resistente para a instalação de leitores de tag RFID (identificação por radiofrequência), garantindo que o leitor esteja na altura ideal para a leitura de veículos. O poste é fabricado em aço galvanizado ou inoxidável para garantir resistência a intempéries e durabilidade em ambientes externos.

3.18.2. Características Técnicas

- **Corpo:** Aço carbono galvanizado a quente ou aço inoxidável 304/316, proporcionando alta resistência à corrosão e intempéries.
- **Comprimento do braço:** 300 mm a 600 mm (variável conforme o tipo de leitor).
- **Material do braço:** Aço carbono galvanizado ou inoxidável, compatível com a estrutura principal do poste.
- **Capacidade de carga:** Suporta leitores de tag de até 5 kg, oferecendo estabilidade ao equipamento.
- **Passagem de cabos:** O poste é equipado com um conduíte interno para a passagem de cabos elétricos e de dados, permitindo a proteção dos cabos contra vandalismo, intempéries e impactos.
- Compatível com diversos tipos de leitores de tag RFID utilizados em controle de acesso de veículos, como STID, HID, Giga e UHF.

3.18.3. Acabamento

- Galvanização a quente
- Pintura eletrostática a pó (epóxi) na cor cinza, preta ou personalizada, resistente aos raios UV e intempéries, conforme necessidade do cliente.

3.18.4. Dimensões

- **Altura total do poste:** 3,00 m.
- **Diâmetro do poste:** Entre 60 mm e 90 mm (adequado para suportar a estrutura e o leitor de tag).

3.18.5. Marcas de Referência

- **Marca de Referência:** Tramontina ou equivalente.

4. NORMAS DE REFERÊNCIA

Todas as instalações seguirão as normas técnicas vigentes, garantindo a segurança, qualidade e durabilidade do sistema. A instalação dos cabos e dispositivos será realizada conforme as recomendações do fabricante, assegurando a operação eficiente e a manutenção adequada dos sistemas.

- **NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão.
- **NBR 13248** – Cabos elétricos de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

5. RECOMENDAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO

- Todos os materiais devem ser manuseados com cuidado para evitar danos durante o transporte e instalação.
- Os eletrodutos devem ser devidamente aterrados, conforme a **NBR 5410**.
- As caixas de passagem e eletrodutos devem ser instalados em locais de fácil acesso para manutenção, conforme projeto executivo.
- Durante a instalação, os condutores e dispositivos devem ser devidamente identificados com etiquetas padronizadas para facilitar o comissionamento.

6. RECOMENDAÇÕES DE MANUSEIO DOS MATERIAIS

- Os materiais devem ser armazenados em locais secos, longe de fontes de calor e umidade.
- O transporte deve ser feito de forma a garantir a integridade física dos componentes, evitando choques ou quedas.

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/Pen Drive), 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.

8. NOTAS GERAIS

- Os eletrodutos (DN menor ou igual a 32mm) embutidos na alvenaria, em lajes, em muros perimetrais, no piso ou solo deverão ser pvc flexível corrugado reforçado anti chama, conforme NBR 15465;
- Os eletrodutos aparentes em áreas abrigadas de umidade, inclusive instalados no entreferro deverão ser de aço carbono tipo rígido, com rosca nas extremidades, zincado eletroliticamente;
- Os eletrodutos de aço carbono instalados em áreas expostas ao tempo deverão ser galvanizados a quente de acordo com norma NBR-5624;

- Utilizar cabos UTP com capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (lszh - low smoke zero halogen) com 4 pares de cobre trançados, não blindados, fios sólidos, categoria 5e cor branca para cabeamento secundário;
- Na área externa, utilizar cabos de cobre blindado (F/UTP), categoria 5e, com 4 pares trançados 24awg, reunidos dois a dois (formando o par), com capa externa resistente a raios uv;
- Qualquer modificação no projeto na obra, sem consulta ao projetista, é de total responsabilidade do construtor;
- Todos os eletrodutos deverão ser não-propagantes de chama, conforme norma da abnt NBR-5410. Não será aceito em hipótese alguma o uso de mangueiras;
- A infraestrutura para segurança eletrônica será através de eletrocalha metálica lisa, com tampa e divisão interna para separação entre sistema de telecomunicação e sistema de segurança patrimonial;
- A partir da eletrocalha, utilizar eletrodutos aparentes, fixados na laje (entreforro) para os pontos de segurança;
- Os pontos de câmeras deverão ser equipados com conectores macho de oito vias padrão rj-45, categoria 5e;
- Altura de instalação dos pontos:
 - A) Ponto baixo: 0,40m da parte de baixa da caixa do ponto ao piso acabado;
 - B) Ponto médio: 1,0m da parte de cima da caixa do ponto ao piso acabado;
 - C) Ponto alto (parede): 2,30m do eixo da caixa ao piso acabado, exceto onde indicado de outra forma quando necessário;
 - D) Pontos instalados no teto, forro, muros, etc.: de acordo com a necessidade.
 - E) Para os pontos de câmeras externas, por segurança adotar uma altura de instalação de 3,0m do eixo da caixa ao piso acabado;
- Não serão admitidas, em hipótese alguma, emendas nos cabos;
- As duas extremidades dos cabos, a face frontal dos espelhos e dos patch panels deverão ser identificadas com etiqueta apropriada, conforme numeração indicada no projeto;

- Os eletrodutos instalados enterrados no piso/solo deverão ser envelopados em concreto para proteção do mesmo;
- Todos os eletrodutos vagos deverão ser sondados com arame galvanizado nº18 bwg.
- 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;

9. CONFIGURAÇÃO E 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 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/Pen Drive), 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.

10. OBSERVAÇÕES FINAIS

- A instalação e o manuseio dos componentes do sistema de segurança eletrônica deverão ser realizados por equipe especializada, seguindo as boas práticas de engenharia e respeitando as normas de segurança. Durante a execução das instalações, devem ser realizados testes de continuidade e funcionamento para garantir que o sistema esteja operando conforme o projeto.
- 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/ PEN DRIVE), em formatos compatíveis com BIM (IFC/RVT), 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.