



## **MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO**

# **SISTEMA DE CERCAMENTO ELETRÔNICO**

## **MONITORAMENTO POR VIDEOMONITORAMENTO E LEITURA DE PLACAS (LPR)**

### **MUNICÍPIO DE VERANÓPOLIS**

**Veranópolis, RS  
08 de Julho de 2026**



## SUMÁRIO

|          |                                                            |          |
|----------|------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>DADOS DE IDENTIFICAÇÃO .....</b>                        | <b>4</b> |
| 1.1      | IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE .....                          | 4        |
| 1.2      | IDENTIFICAÇÃO DA OBRA .....                                | 4        |
| 1.3      | IDENTIFICAÇÃO DO PROJETISTA E RESPONSÁVEL TÉCNICO .....    | 4        |
| <b>2</b> | <b>OBJETIVO .....</b>                                      | <b>5</b> |
| 2.1      | GERAL .....                                                | 5        |
| 2.2      | ESPECÍFICOS .....                                          | 5        |
| 2.3      | PREMISSAS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO .....                   | 6        |
| 2.3.1    | Padronização Tecnológica dos Equipamentos.....             | 6        |
| <b>3</b> | <b>NORMAS TÉCNICAS .....</b>                               | <b>8</b> |
| <b>4</b> | <b>DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA .....</b>                    | <b>9</b> |
| 4.1      | CONCEPÇÃO GERAL .....                                      | 9        |
| 4.2      | LIGAÇÕES DE ENERGIA .....                                  | 9        |
| 4.2.1    | Medição em poste da concessionária .....                   | 10       |
| 4.2.2    | Medição em poste dedicado.....                             | 10       |
| 4.2.3    | Caixa medição com saída subterrânea.....                   | 11       |
| 4.2.4    | Caixa de medição com saída aérea .....                     | 11       |
| 4.3      | PONTOS DE MONITORAMENTO E CÂMERAS .....                    | 11       |
| 4.3.1    | Ponto de monitoramento com entrada subterrânea .....       | 12       |
| 4.3.2    | Ponto de monitoramento com entrada aérea .....             | 12       |
| 4.3.3    | Ponto de monitoramento em poste de iluminação pública..... | 12       |
| 4.3.4    | Ponto de monitoramento adicional.....                      | 12       |
| 4.3.5    | Detalhe da alimentação aérea .....                         | 13       |
| 4.3.6    | Detalhe caixa ponto monitoramento.....                     | 13       |
| 4.4      | SALA DE MONITORAMENTO E ARMAZENAMENTO .....                | 13       |



|          |                                                 |           |
|----------|-------------------------------------------------|-----------|
| 4.5      | REDE DIGITAL DE COMUNICAÇÃO.....                | 14        |
| 4.6      | MÃO DE OBRA.....                                | 14        |
| <b>5</b> | <b>COMPOSIÇÕES DO SISTEMA.....</b>              | <b>15</b> |
| 5.1      | ENERGIA.....                                    | 15        |
| 5.2      | PONTOS DE MONITORAMENTO .....                   | 17        |
| 5.3      | SALA DE MONITORAMENTO .....                     | 19        |
| <b>6</b> | <b>RELAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO.....</b> | <b>20</b> |
| <b>7</b> | <b>GENERALIDADES.....</b>                       | <b>24</b> |
| 7.1      | ETAPAS DO EXECUTIVO.....                        | 24        |
| 7.2      | RESPONSABILIDADES .....                         | 24        |
| 7.3      | DETALHES PARA EXECUÇÃO DO PROJETO.....          | 26        |
| 7.3.1    | Fornecimento de Contratação.....                | 26        |
| 7.3.2    | Qualificação Técnica.....                       | 27        |
| 7.3.3    | Garantia .....                                  | 28        |
| 7.3.4    | Manutenção .....                                | 28        |
| 7.3.4.1  | Período .....                                   | 28        |
| 7.3.4.2  | Manutenção Corretiva.....                       | 29        |
| 7.3.4.3  | Manutenção Preventiva.....                      | 29        |
| 7.3.5    | SLA.....                                        | 30        |
| 7.3.6    | Estrutura Operacional.....                      | 31        |
| 7.3.7    | Cronograma Físico Financeiro .....              | 32        |
| <b>8</b> | <b>ORÇAMENTO.....</b>                           | <b>34</b> |
| <b>9</b> | <b>DESCRIPTIVO TÉCNICO DOS ITENS .....</b>      | <b>35</b> |



## 1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

**Nome:** Prefeitura Municipal de Veranópolis

**CNPJ:** 98.671.597/0001-09

**Endereço:** Rua Alfredo Chaves 366, Centro, Veranópolis - RS, CEP 95330-000

### 1.2 IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

**Nome:** Projeto de Sistema de Cercamento Eletrônico

**Endereço:** Rua Alfredo Chaves 366, Centro, Veranópolis - RS, CEP 95330-000

### 1.3 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETISTA E RESPONSÁVEL TÉCNICO

**Nome:** Giovanni Augusto Attolini

**Titulação:** Engº Eletricista

**Registro Crea RS:** 181515

**Endereço:** Rua Coronel Manoel Pontes Filho, Nº 48, Sala 02, Veranópolis, RS

**ART do Projeto:** 14502982

GIOVANNI

AUGUSTO

ATTOLINI:0015627

8022

Digitally signed by  
GIOVANNI AUGUSTO  
ATTOLINI:00156278022  
Date: 2026.09.18  
10:47:56 -03'00'



## 2 OBJETIVO

### 2.1 GERAL

O presente memorial descritivo tem por objetivo detalhar o projeto técnico do Sistema de Cercamento Eletrônico do Município de Veranópolis, RS, contemplando a relação de pontos de monitoramento, as ligações de energia elétrica associadas a cada ponto, os equipamentos e materiais especificados e as composições de materiais de cada item de infraestrutura, para fins de instrução do processo de licitação (edital) do referido sistema.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- a) Identificar e caracterizar os 64 pontos de monitoramento do sistema, com respectivas coordenadas geográficas, localização e prioridade de implantação;
- b) Detalhar as três modalidades de ligação de energia elétrica utilizadas (Poste RGE, Poste Dedicado e Energia Existente), em conformidade com as normas técnicas da concessionária CPFL/RGE;
- c) Especificar os equipamentos de videomonitoramento, rede, armazenamento e infraestrutura de sala de monitoramento;
- d) Apresentar as composições de materiais de cada equipamento/serviço, discriminando os itens empregados;
- e) Consolidar o quantitativo geral de equipamentos, remetendo ao documento anexo o extrato de itens, os valores unitários e o valor total estimado do investimento.



## 2.3 PREMISSAS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO

Foram definidas algumas premissas para que a execução do projeto atenda a justificativa da contratante de que há a necessidade de responsabilização única da contratada pela solução implantada, evitando conflitos de responsabilidade entre fornecedores distintos, reduzindo riscos operacionais e assegurando maior eficiência na fiscalização contratual, observando os princípios da eficiência, economicidade e planejamento previstos na Lei nº 14.133/2021.

### 2.3.1 Padronização Tecnológica dos Equipamentos

A contratante possui atualmente sistema de videomonitoramento urbano em operação, composto por equipamentos da fabricante Hikvision, incluindo câmeras, gravadores de vídeo (NVR), softwares de gerenciamento, dispositivos de leitura automática de placas (LPR) e infraestrutura de monitoramento. O presente projeto constitui ampliação e integração da infraestrutura já existente, não caracterizando implantação de sistema independente. Dessa forma, a utilização de equipamentos compatíveis com a plataforma tecnológica atualmente instalada mostra-se imprescindível para assegurar:

- a) Compatibilidade integral entre equipamentos novos e existentes;
- b) Funcionamento em plataforma única de gerenciamento;
- c) Compartilhamento de recursos já existentes;
- d) Manutenção da interoperabilidade entre câmeras, NVRs, dispositivos LPR e softwares;
- e) Preservação dos investimentos públicos anteriormente realizados;
- f) Continuidade operacional do sistema de monitoramento urbano;
- g) Redução de custos futuros de manutenção, treinamento e operação;



- h) Eliminação da necessidade de duplicação de servidores, softwares e infraestrutura tecnológica;
- i) Manutenção da padronização tecnológica adotada pelo Município;
- j) Garantia de funcionamento dos recursos de inteligência artificial, leitura automática de placas (LPR), eventos inteligentes e demais funcionalidades atualmente utilizadas.

A adoção de plataforma distinta implicaria a coexistência de dois sistemas independentes de gerenciamento, exigindo novas licenças, treinamento adicional dos operadores, duplicidade de infraestrutura tecnológica, aumento dos custos permanentes de manutenção e possível perda de funcionalidades existentes, contrariando os princípios da eficiência, economicidade e planejamento previstos na Lei nº 14.133/2021.



### 3 NORMAS TÉCNICAS

Para a elaboração deste projeto foram observadas as normas e especificações técnicas da concessionária de energia local (CPFL/RGE) aplicáveis a padrões de entrada, medição e distribuição em baixa tensão, bem como as normas gerais da ABNT pertinentes a instalações elétricas, em especial:

- a) NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- b) GED-13 (DIST-13-2026-RE-NOR) – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição, CPFL/RGE;
- c) GED-18334 (ENER-18334-2025-RE-NOR, v3.0) – Padrão de Entrada para Atendimento de Clientes BT em Área de Uso Comum, CPFL/RGE.

Todos os materiais e equipamentos empregados na entrada de energia, medição e aterramento seguem as bitolas, distâncias e critérios construtivos estabelecidos nos documentos técnicos acima referenciados.



## 4 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

### 4.1 CONCEPÇÃO GERAL

O sistema é concebido como uma solução fechada de videomonitoramento urbano, com possibilidade futura de integração via APIs abertas a sistemas estaduais e federais de segurança pública. A central de monitoramento é sediada na Delegacia de Polícia Civil de Veranópolis, com a possibilidade de disponibilização de acesso à demais órgãos municipais.

O sistema é composto por 64 pontos de monitoramento, totalizando 110 câmeras (104 câmeras comuns e 6 câmeras de leitura de placas – LPR), 4 gravadores de vídeo em rede (NVR) com armazenamento, rede de switches PoE e uma sala de monitoramento equipada para operação contínua.

### 4.2 LIGAÇÕES DE ENERGIA

Cada ponto de monitoramento recebe alimentação elétrica por meio de uma das três modalidades a seguir, conforme a disponibilidade de infraestrutura no local:

- a) Poste RGE: ligação por meio de caixa de medição instalada em poste da concessionária, com saída subterrânea até o ponto de câmera;
- b) Poste Dedicado: implantação de poste de concreto exclusivo para o sistema de medição, com caixa de medição própria e saída aérea;
- c) Energia Existente: aproveitamento de ponto de energia já disponível no local, sem necessidade de nova caixa de medição.

As caixas de medição seguem o padrão com lente para leitura óptica e proteção por DPS, disjuntor monopolar de 32A e interruptor diferencial residual. Em hipótese alguma deve ser utilizada a rede de iluminação pública para alimentação dos pontos de monitoramento.



#### **4.2.1 Medição em poste da concessionária**

Medição realizada via poste da RGE é quando a caixa de medição é instalada no poste da concessionária, eliminando a necessidade de instalação de poste dedicado. Pode ser verificado através do desenho da folha 1/11.

Quando a medição é realizada via poste da concessionária a saída do circuito alimentador deve ser obrigatoriamente subterrânea. As distâncias mostradas no desenho da folha 1/11 devem ser estritamente seguidas para que a concessionária realize a ligação da UC. A leitura da UC é sempre feita do solo e de um local seguro, portanto, a caixa deve sempre ficar virada para um local onde colaborador da concessionária consiga realizar a medição com segurança e fora da via pública de rodagem. Evitar na medida do possível deixar a caixa virada para o lado oeste devido as dificuldades de leitura ao pôr do sol. Maiores detalhes devem ser consultados no GED 18334.

#### **4.2.2 Medição em poste dedicado**

Na medição em poste dedicado, optou-se pela utilização de poste particular de 90daN com 7,5m de comprimento com caixa de medição com lente. Pode ser verificado através do desenho da folha 2/11.

Quando a medição é realizada via poste particular optou-se por utilizar a saída do circuito alimentador via aérea. As distâncias mostradas no desenho da folha 2/11 devem ser estritamente seguidas para que a concessionária realize a ligação da UC. A leitura da UC é sempre feita do solo e de um local seguro, portanto, a caixa deve sempre ficar virada para um local onde colaborador da concessionária consiga realizar a medição com segurança e fora da via pública de rodagem. Evitar na medida do possível deixar a caixa virada para o lado oeste devido as dificuldades de leitura ao pôr do sol. Maiores detalhes devem ser consultados no GED 18334. Atentar para o engastamento mínimo de 1,35m.



#### **4.2.3 Caixa medição com saída subterrânea**

Quando é utilizada a caixa de medição com saída subterrânea, o eletroduto de saída do circuito alimentador e aterramento é compartilhado. Estas caixas de medição serão utilizadas em todas as medições que utilizam o poste da própria concessionária. Pode ser observada no desenho da folha 3/11.

#### **4.2.4 Caixa de medição com saída aérea**

Quando é utilizada a saída do circuito alimentador via aérea, é necessário instalar o aterramento via eletroduto exclusivo. Estas caixas de medição serão instaladas sempre em poste particular. Pode ser observada no desenho da folha 4/11.

### **4.3 PONTOS DE MONITORAMENTO E CÂMERAS**

Os pontos de monitoramento recebem infraestrutura de rede, alimentação e abrigo. Optou-se pela utilização de poste 90daN com 7,5m de comprimento, atentar para engastamento mínimo de 1,35m.

Nos pontos de monitoramento junto a via BR470 e sem a proteção de guarda-corpo metálico, serão utilizados os postes da iluminação pública como infraestrutura de fixação do ponto de monitoramento.

As câmeras comuns são do modelo Hikvision DS-2CD1023G2-LIUF/SL e as câmeras LPR (Leitura de Placas) do modelo Hikvision iDS-TCM403-BI/G, interligadas à rede local por meio de patchcord CAT6 blindado e switch PoE gerenciável DS-3E1505P-EI/M instalado em caixa metálica hermética IP66 junto ao poste.



#### **4.3.1 Ponto de monitoramento com entrada subterrânea**

Pode ser observado no desenho da folha 5/11.

#### **4.3.2 Ponto de monitoramento com entrada aérea**

Pode ser observado no desenho da folha 6/11.

#### **4.3.3 Ponto de monitoramento em poste de iluminação pública**

Em alguns pontos da iluminação pública, a entrada de energia vai substituir a alimentação existente da iluminação pública visto que hoje a tomada não é realizada via medição. Atentar para esta questão e as particularidades de cada ponto que utiliza este padrão. Pode ser observado no desenho da folha 7/11.

#### **4.3.4 Ponto de monitoramento adicional**

O ponto de monitoramento adicional existe nos locais em que o posicionamento de algumas câmeras precisa ser deslocado a partir da localização do ponto de monitoramento georreferenciado. Pode ser observado no desenho da folha 8/11.



#### **4.3.5 Detalhe da alimentação aérea**

Atentar para os detalhes da alimentação aérea quando utilizada a medição em poste dedicado. O circuito alimentador deve ser em cabo de alumínio 10mm<sup>2</sup> com um condutor nu. O condutor nu deve ser utilizado para o aterramento do circuito. A conexão deve ser realizada via conector cunha com tratamento anticorrosão. A fixação deve ser feita via alça preformada fixando o condutor nu na roldana do poste. Pode ser observado no desenho da folha 9/11.

#### **4.3.6 Detalhe caixa ponto monitoramento**

Pode ser observado no desenho da folha 10/11.

### **4.4 SALA DE MONITORAMENTO E ARMAZENAMENTO**

A sala de monitoramento concentra o rack de telecomunicações, switch de agregação DS-3E0524-E(B), 4 NVRs Hikvision DS-7732NXI-K4 de 32 canais 4K com tecnologia AcuSense, e 12 discos rígidos WD Purple Surveillance de 8TB (3 discos por NVR), configurados em modo independente (sem RAID), totalizando aproximadamente 24 TB de armazenamento bruto por NVR, 96TB no total. A ausência de paridade RAID elimina a perda de capacidade destinada à redundância, compensando a redução no número de discos e mantendo a autonomia estimada em 65 dias de retenção de gravações. O gerenciamento do sistema é realizado por meio de acesso direto aos NVRs ou uso de aplicativo com licenciamento gratuito distribuído pelo fabricante do NVR. O projeto não prevê nenhum tipo de móvel, monitor, nobreak e/ou aplicação dedicada para execução imediata, porém, estes itens constam na relação para que sirvam de base caso a contratante opte por adquirir em um segundo momento.



#### 4.5 REDE DIGITAL DE COMUNICAÇÃO

A comunicação de todo o sistema se dará através de uma rede já existente de posse da contratante que fornecerá uma porta de comunicação Ethernet/IP para cada ponto e para a sala de monitoramento. Esta rede deve ser isolada da Internet e deve ficar sob a total administração da contratante a qual tem o poder de liberar ou não o seu acesso aos demais órgãos por ela administrados.

#### 4.6 MÃO DE OBRA

Os serviços de instalação, lançamento de cabos, montagem de caixas de medição, fixação de postes e equipamentos, e comissionamento do sistema são orçados em regime de mão de obra por hora técnica.



## 5 COMPOSIÇÕES DO SISTEMA

### 5.1 ENERGIA

**Tabela 1 - Materiais para medição em poste da concessionária**

| Grupo                | Descrição do Item                                       | Qtde |
|----------------------|---------------------------------------------------------|------|
| Caixa de Medição     | CX MED CMD3 P6 CZ C.LENTE DPS VIDRO                     | 1    |
| Caixa de Medição     | DPS MONOPOLAR TIPO II 20kA 275V                         | 1    |
| Caixa de Medição     | DISJUNTOR MONOPOLAR 32A                                 | 1    |
| Caixa de Medição     | INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL BIPOLAR 32A 6KA        | 1    |
| Caixa de Medição     | TRILHO DIN                                              | 0,15 |
| Caixa de Medição     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                     | 0,5  |
| Caixa de Medição     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                     | 0,5  |
| Caixa de Medição     | MASSA DE CALAFETAR                                      | 0,1  |
| Entrada de Energia   | ELETRODUTO PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                          | 2    |
| Entrada de Energia   | CURVA 180° PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                          | 2    |
| Entrada de Energia   | LUVA PVC ELETRODUTO 1.1/4" ROSCÁVEL                     | 2    |
| Entrada de Energia   | ARRUELA 1.1/4" COM ROSCA                                | 2    |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² AZUL                      | 3    |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                     | 3    |
| Saída de Energia     | ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO 1.1/4" ROSCÁVEL              | 4,3  |
| Saída de Energia     | ARRUELA 1.1/4" COM ROSCA                                | 1    |
| Saída de Energia     | LUVA AÇO GALVANIZADO 1.1/4" ROSCÁVEL                    | 2    |
| Saída de Energia     | BUCHA DE ATERRAMENTO COM ROSCA BSP 1.1/4" GALVANIZADA   | 1    |
| Saída de Energia     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² AZUL                      | 4,3  |
| Saída de Energia     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                     | 4,3  |
| Saída de Energia     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                     | 4,3  |
| Aterramento          | HASTE TERRA 5/8" X 2,40M REVESTIDA DE COBRE             | 1    |
| Aterramento          | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                     | 4,3  |
| Aterramento          | CONECTOR TERMINAL P/ HASTE ATERRAMENTO GRAMPO 5/8 À 1/2 | 1    |
| Ligação Subterrânea  | CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA 25CM X 25CM               | 1    |
| Fixação Equipamentos | CINTA INOX DE 0,5MM X 13MM                              | 11   |
| Fixação Equipamentos | FECHO DE AÇO INOX 3/4 DENTADO PARA FITA AÇO INOX        | 8    |

Fonte: do autor

**Tabela 2 - Materiais para medição em poste dedicado**

| Grupo            | Descrição do Item                   | Qtde |
|------------------|-------------------------------------|------|
| Caixa de Medição | CX MED CMD3 P6 CZ C.LENTE DPS VIDRO | 1    |



|                      |                                                         |      |
|----------------------|---------------------------------------------------------|------|
| Caixa de Medição     | DPS MONOPOLAR TIPO II 20kA 275V                         | 1    |
| Caixa de Medição     | DISJUNTOR MONOPOLAR 32A                                 | 1    |
| Caixa de Medição     | INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL BIPOLAR 32A 6KA        | 1    |
| Caixa de Medição     | TRILHO DIN                                              | 0,15 |
| Caixa de Medição     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                     | 0,5  |
| Caixa de Medição     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                     | 0,5  |
| Caixa de Medição     | MASSA DE CALAFETAR                                      | 0,1  |
| Entrada de Energia   | ELETRODUTO PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                          | 2    |
| Entrada de Energia   | CURVA 180° PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                          | 2    |
| Entrada de Energia   | LUVA PVC ELETRODUTO 1.1/4" ROSCÁVEL                     | 2    |
| Entrada de Energia   | ARRUELA 1.1/4" COM ROSCA                                | 2    |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² AZUL                      | 3    |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                     | 3    |
| Entrada de Energia   | ELETRODUTO PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                          | 2    |
| Entrada de Energia   | CONJUNTO ARMAÇÃO E ISOLADOR VERTICAL ROLDANA PORCELANA  | 1    |
| Entrada de Energia   | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA GALVANIZADO A FOGO M16X125MM   | 1    |
| Entrada de Energia   | ARRUELA QUADRADA GALVANIZADA A FOGO M16 38X38X3MM       | 2    |
| Saída de Energia     | CURVA 180° PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                          | 2    |
| Saída de Energia     | LUVA PVC ELETRODUTO 1.1/4" ROSCÁVEL                     | 2    |
| Saída de Energia     | ARRUELA 1.1/4" COM ROSCA                                | 2    |
| Saída de Energia     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² AZUL                      | 3    |
| Saída de Energia     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                     | 3    |
| Saída de Energia     | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                     | 3    |
| Saída de Energia     | CONJUNTO ARMAÇÃO E ISOLADOR VERTICAL ROLDANA PORCELANA  | 1    |
| Aterramento          | ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO 1" ROSCÁVEL                  | 4,3  |
| Aterramento          | LUVA AÇO GALVANIZADO 1" ROSCÁVEL                        | 2    |
| Aterramento          | HASTE TERRA 5/8" X 2,40M REVESTIDA DE COBRE             | 1    |
| Aterramento          | ARRUELA 1" COM ROSCA                                    | 1    |
| Aterramento          | BUCHA DE ATERRAMENTO COM ROSCA BSP 1" GALVANIZADA       | 1    |
| Aterramento          | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                     | 4,3  |
| Aterramento          | CONECTOR TERMINAL P/ HASTE ATERRAMENTO GRAMPO 5/8 À 1/2 | 1    |
| Aterramento          | CAIXA DE INSPEÇÃO ATERRAMENTO                           | 1    |
| Fixação Equipamentos | CINTA INOX DE 0,5MM X 13MM                              | 11   |
| Fixação Equipamentos | FECHO DE AÇO INOX 3/4 DENTADO PARA FITA AÇO INOX        | 8    |
| Fixação Equipamentos | POSTE CONCRETO 90daN 7,5m                               | 1    |

Fonte: do autor



## 5.2 PONTOS DE MONITORAMENTO

**Tabela 3 - Materiais para ponto de monitoramento com entrada subterrânea**

| Grupo                | Descrição do Item                                | Qtde |
|----------------------|--------------------------------------------------|------|
| Ligação Subterrânea  | CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA 25CM X 25CM        | 1    |
| Ligação Subterrânea  | ELETRODUTO CORRUGADO PEAD 1"                     | 10   |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> AZUL   | 14,5 |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> PRETO  | 14,5 |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> VERDE  | 14,5 |
| Entrada de Energia   | CURVA 90° PVC 3/4" ROSCÁVEL                      | 1    |
| Entrada de Energia   | ELETRODUTO PVC 3/4" ROSCÁVEL                     | 4,3  |
| Entrada de Energia   | LUVA PVC ELETRODUTO 3/4" ROSCÁVEL                | 2    |
| Alimentação          | CABO COBRE PP 3X2,5MM <sup>2</sup>               | 0,5  |
| Alimentação          | DISJUNTOR MONOPOLAR 20A                          | 1    |
| Alimentação          | TOMADA 2P+T 20A SOBREPOR                         | 1    |
| Alimentação          | RÉGUA C/ 3 TOMADAS 2P+T 10A SOBREPOR             | 1    |
| Rede                 | SWITCH POE GERENCIÁVEL DS-3E1505P-EI/M           | 1    |
| Abrigo               | CAIXA METÁLICA HERMÉTICA IP66 40X40X25           | 1    |
| Abrigo               | MASSA DE CALAFETAR                               | 0,1  |
| Fixação Equipamentos | CINTA INOX DE 0,5MM X 13MM                       | 11   |
| Fixação Equipamentos | FECHO DE AÇO INOX 3/4 DENTADO PARA FITA AÇO INOX | 8    |
| Fixação Equipamentos | POSTE CONCRETO 90daN 7,5m                        | 1    |

Fonte: do autor

**Tabela 4 - Materiais para ponto de monitoramento com entrada aérea**

| Grupo              | Descrição do Item                                                         | Qtde |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| Entrada de Energia | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> AZUL                            | 2,5  |
| Entrada de Energia | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> PRETO                           | 2,5  |
| Entrada de Energia | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> VERDE                           | 2,5  |
| Entrada de Energia | CURVA 180° PVC 3/4" ROSCÁVEL                                              | 2    |
| Entrada de Energia | ELETRODUTO PVC 3/4" ROSCÁVEL                                              | 2    |
| Entrada de Energia | LUVA PVC ELETRODUTO 3/4" ROSCÁVEL                                         | 2    |
| Entrada de Energia | CABO DE ALUMÍNIO TRIPLEX 2X10MM <sup>2</sup> +10MM <sup>2</sup> NEUTRO NU | 12   |
| Entrada de Energia | CDCR - CONECTOR DE DERIVAÇÃO TIPO CUNHA SIMÉTRICO TIPO IV                 | 6    |
| Entrada de Energia | ALÇA PREFORMADA CORDOALHA PARA CABO 10MM <sup>2</sup>                     | 2    |
| Alimentação        | CABO COBRE PP 3X2,5MM <sup>2</sup>                                        | 0,5  |
| Alimentação        | DISJUNTOR MONOPOLAR 20A                                                   | 1    |
| Alimentação        | TOMADA 2P+T 20A SOBREPOR                                                  | 1    |
| Alimentação        | RÉGUA C/ 3 TOMADAS 2P+T 10A SOBREPOR                                      | 1    |
| Rede               | SWITCH POE GERENCIÁVEL DS-3E1505P-EI/M                                    | 1    |
| Abrigo             | CAIXA METÁLICA HERMÉTICA IP66 40X40X25                                    | 1    |



|                      |                                                        |     |
|----------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| Abrigo               | MASSA DE CALAFETAR                                     | 0,1 |
| Fixação Equipamentos | CINTA INOX DE 0,5MM X 13MM                             | 8   |
| Fixação Equipamentos | FECHO DE AÇO INOX 3/4 DENTADO PARA FITA AÇO INOX       | 5   |
| Fixação Equipamentos | POSTE CONCRETO 90daN 7,5m                              | 1   |
| Fixação Equipamentos | CONJUNTO ARMAÇÃO E ISOLADOR VERTICAL ROLDANA PORCELANA | 1   |

Fonte: do autor

**Tabela 5 - Materiais para ponto de monitoramento com entrada subterrânea em poste de IP**

| Grupo                | Descrição do Item                                | Qtde |
|----------------------|--------------------------------------------------|------|
| Ligação Subterrânea  | CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA 25CM X 25CM        | 1    |
| Ligação Subterrânea  | ELETRODUTO CORRUGADO PEAD 1"                     | 10   |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> AZUL   | 15   |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> PRETO  | 15   |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM <sup>2</sup> VERDE  | 15   |
| Entrada de Energia   | CABO COBRE PP 3X2,5MM <sup>2</sup>               | 6    |
| Entrada de Energia   | DISJUNTOR MONOPOLAR 20A                          | 1    |
| Alimentação          | TOMADA 2P+T 20A SOBREPOR                         | 1    |
| Alimentação          | RÉGUA C/ 3 TOMADAS 2P+T 10A SOBREPOR             | 1    |
| Rede                 | SWITCH POE GERENCIÁVEL DS-3E1505P-EI/M           | 1    |
| Abrigo               | CAIXA METÁLICA HERMÉTICA IP66 40X40X25           | 1    |
| Abrigo               | MASSA DE CALAFETAR                               | 0,1  |
| Fixação Equipamentos | CINTA INOX DE 0,5MM X 13MM                       | 5    |
| Fixação Equipamentos | FECHO DE AÇO INOX 3/4 DENTADO PARA FITA AÇO INOX | 2    |

Fonte: do autor

**Tabela 6 - Materiais ponto de monitoramento adicional**

| Grupo                | Descrição do Item                                      | Qtde |
|----------------------|--------------------------------------------------------|------|
| Rede                 | CONECTOR RJ45 BLINDADO                                 | 2    |
| Rede                 | CABO DE REDE STP 4P CAT6                               | 15   |
| Fixação Equipamentos | POSTE CONCRETO 90daN 7,5m                              | 1    |
| Fixação Equipamentos | CONJUNTO ARMAÇÃO E ISOLADOR VERTICAL ROLDANA PORCELANA | 2    |
| Fixação Equipamentos | CABO DE ALUMÍNIO SINGELO 10MM NU                       | 11   |
| Fixação Equipamentos | ALÇA PREFORMADA CORDOALHA PARA CABO 10MM <sup>2</sup>  | 2    |
| Fixação Equipamentos | ELETRODUTO PVC 3/4" ROSCÁVEL                           | 2    |
| Fixação Equipamentos | ABRAÇADEIRA DE NYLON 5MMX300MM                         | 10   |

Fonte: do autor

**Tabela 7 - Materiais para câmera comum**

| Grupo       | Descrição do Item                 | Qtde |
|-------------|-----------------------------------|------|
| Rede        | PATCHCORD CAT6 1M BLINDADO        | 1    |
| Equipamento | CÂMERA COMUM DS-2CD1023G2-LIUF/SL | 1    |

Fonte: do autor

**Tabela 8 - Materiais para câmera LPR**

| Grupo       | Descrição do Item          | Qtde |
|-------------|----------------------------|------|
| Rede        | PATCHCORD CAT6 1M BLINDADO | 1    |
| Equipamento | CÂMERA LPR IDS-TCM403-BI/G | 1    |

Fonte: do autor

### 5.3 SALA DE MONITORAMENTO

**Tabela 9 - Materiais para a sala de monitoramento**

| Grupo          | Descrição do Item                                                                                          | Qtde |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Infraestrutura | RACK 19" TELECOM FECHADO 24US PISO                                                                         | 1    |
| Infraestrutura | RÉGUA DE TOMADAS PARA RACK 19" C/ 8 TOMADAS                                                                | 2    |
| Infraestrutura | BANDEJA FIXA 250MM/RACK PADRÃO 19 PRETA / 2 PONTOS DE FIX                                                  | 2    |
| Infraestrutura | PATCHCORD CAT6 1M BLINDADO                                                                                 | 10   |
| Infraestrutura | CABO HDMI 10M                                                                                              | 4    |
| Infraestrutura | TOMADA 2P+T 20A SOBREPOR                                                                                   | 4    |
| Infraestrutura | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² AZUL                                                                         | 20   |
| Infraestrutura | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                                                                        | 20   |
| Infraestrutura | CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                                                                        | 20   |
| Infraestrutura | SWITCH DS-3E0524-E(B)                                                                                      | 1    |
| Processamento  | NVR HIKVISION DS-7732NXI-K4 32 CANAIS 4K ACUSENSE                                                          | 4    |
| Armazenamento  | HD WD PURPLE SURVEILLANCE 8TB WD85PURZ WESTERN DIGITAL 3.5 VELOCIDADE ROTAÇÃO 5640RPM 256MB DVR SATA 6GB/S | 12   |

Fonte: do autor



## 6 RELAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO

Na Tabela 10 estão listados todos os pontos de monitoramento elencados pela contratante. A tabela contempla a contagem dos pontos, as coordenadas exatas dos pontos, a localização para uso como referência, a quantidade de câmeras comuns e LPRs, o tipo de fornecimento de energia e o tipo de poste utilizado em cada ponto. Nos pontos de monitoramento que possuem mais de um poste de câmera, para cada poste a mais deve ser considerado um ponto adicional de monitoramento.

**Tabela 10 - Lista dos pontos de monitoramento**

| Ponto | Coordenadas          | Localização                                                    | Cameras |     |       | Energia           | Poste Câmeras |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------|---------|-----|-------|-------------------|---------------|
|       |                      |                                                                | Comum   | LPR | Total |                   |               |
| 1     | -28.95978, -51.56257 | vila azul                                                      | 1       |     | 1     | Poste Dedicado    | Dedicado      |
| 2     | -28.95422, -51.55292 | entrada medianeira 3 e coreia                                  | 1       |     | 1     | Poste RGE         | Dedicado      |
| 3     | -28.95413, -51.54705 | med 3, esquina sudoeste isidoro dall agnol c/ leonardo busatto | 2       |     | 2     | Poste Dedicado    | Dedicado      |
| 4     | -28.95323, -51.54831 | med 3, esquina nordeste giocondo toshi c/ leonardo busatto     | 2       |     | 2     | Energia Existente | Dedicado      |
| 5     | -28.94878, -51.54997 | med, esquina sudeste minas gerais c/ marcelino champ           | 1       |     | 1     | Poste Dedicado    | Dedicado      |
| 6     | -28.94596, -51.55214 | med, canteiro central goiás c/ buarque de macedo               | 2       |     | 2     | Poste Dedicado    | Dedicado      |
| 7     | -28.94226, -51.55046 | esquina norte BR470 c/ a bernardes                             | 1       |     | 1     | Poste RGE         | Dedicado      |
| 8     | -28.94083, -51.5481  | esquina sul BR470 c/ fabiano rescke                            | 2       |     | 2     | Poste RGE         | Poste IP      |
| 9     | -28.93887, -51.54469 | esquina nordeste BR470 c/ getúlio vargas                       | 1       |     | 1     | Poste RGE         | Dedicado      |
| 10    | -28.93712, -51.54352 | canteiro padre josé a beira da BR470                           | 2       |     | 2     | Poste RGE         | Poste IP      |
| 11    | -28.93498, -51.54268 | canteiro julio de castilhos c/ BR470                           | 2       | 1   | 3     | Poste RGE         | Dedicado      |
| 12    | -28.93886, -51.53689 | getúlio vargas próximo a microvera                             | 1       |     | 1     | Poste RGE         | Dedicado      |
| 13    | -28.93171, -51.54178 | astério de mello esquina com BR470                             | 3       |     | 3     | Poste RGE         | Poste IP      |



|    |                      |                                                                 |   |   |   |                   |          |
|----|----------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------|----------|
| 14 | -28.92984, -51.54281 | giuseppe garibaldi esquina com BR470                            | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Poste IP |
| 15 | -28.9278, -51.54218  | trevo cooper shoes                                              | 2 |   | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 16 | -28.92071, -51.53823 | trevo nossa senhora auxiliadora                                 | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Poste IP |
| 17 | -28.90976, -51.54565 | trevo em frente a RGE                                           | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 18 | -28.89269, -51.55066 | PRF                                                             | 1 | 1 | 2 | Energia Existente | Poste IP |
| 19 | -28.89994, -51.55392 | saída para fagundes varela                                      | 1 | 1 | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 20 | -28.91998, -51.54634 | bar do polaco                                                   | 2 |   | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 21 | -28.92731, -51.55354 | saída para cotiporã                                             | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 22 | -28.92878, -51.5517  | arco norte                                                      | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 23 | -28.92955, -51.54973 | praça estádio palugana                                          | 2 |   | 2 | Energia Existente | Dedicado |
| 24 | -28.92836, -51.54676 | eduardo duarte em frente a travessa tiradentes                  | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 25 | -28.92976, -51.54483 | cemitério, giuseppe garibaldi esquina c/ josé do patrocínio     | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 26 | -28.92986, -51.54739 | cemitério, giuseppe garibaldi esquina c/ julio de oliveira      | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 27 | -28.93044, -51.54732 | cemitério em frente a rua tiradentes                            | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 28 | -28.93269, -51.54465 | esquina gal flores da cunha c/ josé do patrocínio               | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 29 | -28.91984, -51.5771  | santa bárbara                                                   | 1 | 1 | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 30 | -28.93292, -51.54978 | esquina montauray c/ flores da cunha                            | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 31 | -28.93293, -51.55169 | esquina osvaldo aranha c/ gal flores da cunha                   | 1 |   | 1 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 32 | -28.93017, -51.56173 | alamenda santos dumont, em frente a fumaça                      | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 33 | -28.93327, -51.56214 | alamenda santos dumont, morada do bosque                        | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 34 | -28.93366, -51.56065 | morada do bosque, esquina arlindo caser c/ gal. Flores da cunha | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 35 | -28.933, -51.55789   | gal. Flores da cunha, entrada morada bosque                     | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 36 | -28.9341, -51.55169  | esquina marechal deodoro c/ osvaldo aranha                      | 1 |   | 1 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 37 | -28.93396, -51.54951 | esquina marcehal deodoro c/ josé montauray                      | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 38 | -28.9391, -51.54961  | esquina alfredo chaves c/ josé montauray                        | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 39 | -28.93519, -51.54959 | esquina júlio de castilhos c/ josé montauray                    | 3 |   | 3 | Poste Dedicado    | Dedicado |



|    |                      |                                                    |   |   |   |                   |          |
|----|----------------------|----------------------------------------------------|---|---|---|-------------------|----------|
| 40 | -28.93516, -51.54859 | esquina júlio de castilhos c/ ernesto alves        | 2 |   | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 41 | -28.93503, -51.54513 | esquina júlio de castilhos c/ joao missaglia       | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 42 | -28.93613, -51.54374 | esquina vinte e quatro de maio c/ padre josé       | 1 |   | 1 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 43 | -28.93749, -51.5516  | esquina osvaldo aranha c/ são francisco            | 2 |   | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 44 | -28.93637, -51.55161 | esquina osvaldo aranha c/ vinte e quatro de maio   | 3 |   | 3 | Poste RGE         | Dedicado |
| 45 | -28.94029, -51.5514  | osvaldo aranha mercado santa clara                 | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 46 | -28.94428, -51.55239 | florindo dalla coleta, entrada da cidade           | 1 | 1 | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 47 | -28.93503, -51.55149 | esquina osvaldo aranha c/ júlio de castilhos       | 3 |   | 3 | Energia Existente | Dedicado |
| 48 | -28.92993, -51.5463  | giuseppe garibaldi apontando para o beco           | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 49 | -28.93502, -51.55052 | av. júlio de castilhos frente lincolnn             | 2 |   | 2 | Energia Existente | Dedicado |
| 50 | -28.93558, -51.55163 | praça XV esquina carlos barbosa c/ osvaldo aranha  | 1 |   | 1 | Energia Existente | Dedicado |
| 51 | -28.93557, -51.55338 | pinheiro machado, descida para sto antônio         | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 52 | -28.93679, -51.55797 | praça ademir simoneto c/ pelegriño guzzo           | 3 |   | 3 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 53 | -28.93943, -51.56069 | esquina joão paulo II c/ pelegriño guzzo           | 2 |   | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 54 | -28.94206, -51.56114 | esquina joão paulo II c/ mal. hermes da fonseca    | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 55 | -28.95004, -51.55711 | entrada rua roma c/ BR 470                         | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 56 | -28.95286, -51.5601  | entrada área industrial                            | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 57 | -28.95351, -51.56354 | área industrial esquina zelindo frizon c/ R 2      | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |
| 58 | -28.93731, -51.55334 | esquina pinheiro machado c/ são francisco de assis | 3 |   | 3 | Poste RGE         | Dedicado |
| 59 | -28.9385, -51.55317  | esquina pinheiro machado c/ benjamin constant      | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 60 | -29.04553, -51.56998 | ponte ernesto dorneles                             | 1 | 1 | 2 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 61 | -28.93855, -51.55673 | benjamin constant, apontando para o beco           | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 62 | -28.93943, -51.56013 | pelegriño guzzo c/ tv buratti                      | 1 |   | 1 | Poste Dedicado    | Dedicado |
| 63 | -28.93507, -51.5478  | sicredi da júlio de castilhos                      | 1 |   | 1 | Poste RGE         | Dedicado |
| 64 | -28.93623, -51.54984 | esquina 24 de maio c/ dr josé montauray            | 2 |   | 2 | Poste RGE         | Dedicado |

Fonte: do autor



O ponto 52 possui 2 postes de câmeras adicionais devido ao posicionamento das câmeras.

Os pontos 8, 10, 13, 14, 15, 16, 18 e 60 estão localizados dentro da área de domínio do DNIT cujo trâmite de liberação já foi executado e possui parecer favorável. DNIT solicita apenas que seja comunicado antes do início da execução.

Abaixo segue link do mapa com a localização de todos os pontos de monitoramento. O acesso ao mapa deve ser liberado pelo autor, a solicitação é feita através do próprio link seguindo as orientações. Pode também ser observado no desenho da folha 11/11.

<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1ibH0S6gFmxP-Zx5DE7ZnKu87BMF91RQ&usp=sharing>



## 7 GENERALIDADES

### 7.1 ETAPAS DO EXECUTIVO

O projeto será dividido em etapas para facilitar a organização da sua execução. Essas etapas são genéricas e serão relacionadas aos pontos de monitoramento já listados:

- a) Instalação de medição em poste da concessionária;
- b) Instalação de medição em poste dedicado;
- c) Instalação de ponto de monitoramento;
- d) Instalação de ponto de monitoramento adicional;
- e) Instalação da sala de monitoramento.

### 7.2 RESPONSABILIDADES

Todos os pontos de monitoramento serão alimentados por Unidades Consumidores dedicadas ou preexistentes, quando dedicadas, o pedido de ligação será feito pelo responsável técnico deste projeto. Todo o trâmite legal com os órgãos competentes como Prefeitura Municipal, DNIT e Concessionária de Energia serão conduzidos pelo responsável técnico do projeto.

Para implantação de alguns pontos de monitoramento também será necessária uma liberação por parte de órgãos competentes como Prefeitura Municipal e DNIT, as tratativas necessárias para estas liberações também serão de responsabilidade do responsável técnico deste projeto.



Para cada ponto de monitoramento e sala de monitoramento será necessário ativação de um ponto de rede lógica. A ativação dos pontos de rede nos pontos de monitoramento e sala de monitoramento ficam sob a responsabilidade da contratante.

Com base no disposto acima, todo avanço executivo do projeto fica condicionado a uma autorização formal da contratante que vai informar o executor sobre a etapa que poderá ser executada, seja ela na instalação da medição ou no ponto de monitoramento. Essa informação será via canal definido como mais adequado entre contratante e executor. Avanços executivos sem autorização da contratante serão de inteira responsabilidade do executor.



**Figura 1 - Fluxo de informações para execução do projeto**

Fonte: do autor

Durante o processo de execução, é responsabilidade do executor manter o executivo o mais próximo possível do projetado. Serão admitidos ajustes desde que não prejudiquem o objetivo original do projeto. Cada mudança deve ser discutida com a contratante que por sua vez consultará o responsável técnico.

O posicionamento das câmeras fica condicionado aos pontos de monitoramento. Dúvidas no momento da instalação da câmera de monitoramento devem ser reportadas à contratante. O ajuste fino do posicionamento das câmeras será realizado ao final do processo de execução em conjunto com a contratante.



## 7.3 DETALHES PARA EXECUÇÃO DO PROJETO

### 7.3.1 Fornecimento de Contratação

A contratação compreenderá o fornecimento de solução completa ("Solução Integrada"), cabendo à contratada para execução a responsabilidade integral pela execução do projeto, desde o fornecimento dos materiais até a entrega definitiva do sistema em pleno funcionamento, responsabilizando-se por todos os serviços necessários ao perfeito funcionamento da solução.

A contratação possui natureza de fornecimento com instalação, integração, testes, treinamento, garantia e manutenção, caracterizando-se como solução completa, sendo vedada qualquer alegação futura de omissão de itens indispensáveis à perfeita execução do objeto.

Compete exclusivamente à contratada executar:

- a) Elaboração do Projeto Executivo definitivo, quando necessários ajustes de campo;
- b) Fornecimento de todos os equipamentos, materiais e insumos;
- c) Fornecimento de mão de obra especializada;
- d) Execução das obras civis;
- e) Implantação da infraestrutura elétrica como postes, caixas e eletrodutos;
- f) Instalação da infraestrutura de rede a partir do ponto de entrega do fornecedor de rede;
- g) Instalação e configuração de todos os ativos de monitoramento como cameras, NVRs e demais equipamentos necessários;
- h) Testes de funcionamento do sistema pronto;
- i) Treinamento operacional;
- j) Fornecimento da documentação técnica;
- k) Operação assistida;



- l) Garantia da instalação e dos equipamentos;
- m) Manutenção preventiva e corretiva durante o período contratual.

A contratada será responsável pelo perfeito funcionamento do sistema como um todo, independentemente da quantidade de equipamentos empregados.

### 7.3.2 Qualificação Técnica

A empresa contratada deverá dispor, em seu quadro técnico, de ao menos 1 (um) profissional detentor de certificação HCSA-Networking (Hikvision Certified Security Associate — Networking) válida, emitida pela Hikvision ou por seu centro de treinamento oficial no Brasil.

A comprovação será feita por cópia do certificado, com número de registro, data de emissão e prazo de validade, acompanhada de documento que demonstre o vínculo do profissional com a contratada — contrato de trabalho, contrato de prestação de serviços, ato constitutivo no caso de sócio ou declaração de contratação futura firmada pelo profissional.

A exigência decorre diretamente do objeto contratado, que compreende o fornecimento, a instalação e a configuração de 65 switches PoE gerenciáveis, 1 switch de agregação e 4 gravadores de vídeo em rede da plataforma Hikvision, cuja parametrização — segmentação lógica, orçamento de potência PoE, endereçamento e integração ao ponto de entrega da rede da contratante — condiciona o funcionamento de todo o sistema. Exige-se o nível associate (HCSA), o mais elementar da trilha do fabricante, não se admitindo exigência dos níveis HCSP ou HCSE.

Não se exige certificação em plataforma de gerenciamento de vídeo (VMS), por não integrar o objeto desta contratação o fornecimento de licenças de software de gerenciamento, cuja aquisição, se vier a ocorrer, será objeto de processo próprio ou de alteração contratual.



A empresa deverá possuir, ainda, registro no CREA com responsável técnico da área de engenharia elétrica, eletrônica ou telecomunicações.

### **7.3.3 Garantia**

Todos os equipamentos fornecidos deverão possuir garantia mínima de 24 (vinte e quatro) meses contra defeitos de fabricação.

A garantia da instalação, infraestrutura, montagem, configurações e serviços executados será de 12 (doze) meses contados da emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

Durante o período de garantia:

- a) Qualquer equipamento defeituoso deverá ser substituído definitivamente;
- b) Não serão admitidas substituições provisórias por equipamentos inferiores;
- c) Todos os custos correrão por conta da contratada;
- d) Não poderá haver cobrança de deslocamento, mão de obra ou peças.

### **7.3.4 Manutenção**

#### **7.3.4.1 Período**

Após o recebimento definitivo da solução, a contratada permanecerá responsável pela manutenção preventiva e corretiva pelo período mínimo de 12 (doze) meses.

Todos os custos deverão estar contemplados na proposta.



#### 7.3.4.2 Manutenção Corretiva

Compreende qualquer intervenção destinada ao restabelecimento da operação do sistema incluindo obrigatoriamente todos os itens fornecidos e contabilizados por este projeto. Todos os serviços e substituições deverão ocorrer sem qualquer ônus adicional à contratante.

#### 7.3.4.3 Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva ocorrerá, no mínimo, trimestralmente, abrangendo todos os pontos de monitoramento.

Cada visita deverá contemplar:

- a) Inspeção estrutural;
- b) Limpeza das lentes;
- c) Limpeza das caixas herméticas;
- d) Conferência da vedação IP;
- e) Inspeção dos postes;
- f) Conferência do aterramento;
- g) Atualização de firmware;
- h) Conferência das gravações;
- i) Conferência da comunicação;
- j) Testes do armazenamento;
- k) Testes dos switches;
- l) Testes das câmeras LPR;
- m) Emissão de relatório individualizado por ponto contendo detalhes caso ocorra alguma corretiva no processo.



### 7.3.5 SLA

Em razão de o sistema integrar a infraestrutura de Segurança Pública Municipal, sua indisponibilidade poderá comprometer investigações policiais, atendimento de ocorrências, identificação de veículos e preservação de provas.

Por esta razão, os tempos máximos de atendimento deverão obedecer aos seguintes limites:

**Tabela 11 - Tabela SLA**

| <b>Criticidade</b>              | <b>Tempo máximo</b> |
|---------------------------------|---------------------|
| Paralisação total do sistema    | 1 hora              |
| Falha de gravação               | 2 horas             |
| Falha entre NVR e monitoramento | 2 horas             |
| Falha de ponto completo         | 4 horas             |
| Falha de câmera individual      | 24 horas            |

Fonte: do autor

O atendimento poderá iniciar remotamente, porém, quando necessária intervenção física, a equipe técnica deverá comparecer presencialmente dentro do prazo estabelecido. Em hipótese alguma será admitido atrasos no atendimento por fatores alheios.

O SLA diferenciado decorre da natureza estratégica do sistema, destinado ao monitoramento urbano e ao cercamento eletrônico, cuja indisponibilidade pode comprometer ações de segurança pública, permitir a ocultação de ilícitos ou inviabilizar a identificação de autores de crimes.

O descumprimento dos prazos de SLA constituirá inadimplemento contratual, sujeitando a contratada às penalidades previstas na Lei nº 14.133/2021, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

- a) Poderão ser aplicadas, conforme a gravidade da infração:



- b) Advertência;
- c) Multa;
- d) Impedimento de licitar e contratar;
- e) Declaração de inidoneidade.

As sanções serão aplicadas mediante processo administrativo regular, observando os arts. 155 a 163 da Lei nº 14.133/2021.

### **7.3.6 Estrutura Operacional**

Durante toda a vigência da manutenção a contratada deverá manter:

- a) Equipe técnica própria ou contratada localizada em raio máximo de 50 km do Município de Veranópolis, ou comprovar estrutura operacional capaz de cumprir os prazos de SLA estabelecidos, sem restringir a competição de forma indevida;
- b) Estoque mínimo de peças de reposição compatível com os equipamentos instalados;
- c) Central de atendimento para abertura de chamados;
- d) Sistema eletrônico para acompanhamento das ordens de serviço.

A exigência visa exclusivamente assegurar o cumprimento dos tempos máximos de atendimento previstos neste projeto, sendo admitida qualquer forma de organização operacional que permita atender aos prazos estabelecidos.



### 7.3.7 Cronograma Físico Financeiro

Seguem as etapas de execução do projeto para fins de remuneração da contratada para a execução. O detalhamento de valores encontra-se no documento anexo.

**Tabela 12 - Cronograma físico financeiro**

| <b>Etapas</b>                                                             | <b>Percentual</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 - Projeto Executivo aprovado                                            | 10%               |
| 2 - Infraestrutura concluída (infra de energia e pontos de monitoramento) | 25%               |
| 3 - Equipamentos instalados (câmeras e demais ativos)                     | 30%               |
| 4 - Sistema integralmente operacional                                     | 20%               |
| 5 - Recebimento Definitivo                                                | 15%               |

Fonte: do autor

A obra somente será considerada concluída após emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

Para emissão do termo deverão estar atendidos, simultaneamente:

- a) Todas as câmeras em pleno funcionamento para monitoramento e gravação;
- b) Leitura automática de placas operando;
- c) Acesso remoto operando;
- d) Armazenamento conforme projeto;
- e) Integração entre equipamentos validada;
- f) Testes operacionais aprovados;
- g) Treinamento realizado;
- h) Documentação técnica entregue;



- i) Projeto "as built" entregue.

Somente após a emissão do Termo de Recebimento Definitivo iniciarão os prazos de garantia e manutenção.



## 8 ORÇAMENTO

A lista de materiais encontra-se no documento anexo.

Os itens constantes da relação com quantidade zerada foram cotados na mesma pesquisa de preços que embasou este orçamento e permanecem listados exclusivamente como referência de preço unitário, não compondo o valor de contratação. Caso a contratante venha a optar por sua aquisição, esta poderá ocorrer por alteração contratual, observado o limite de 25% previsto no art. 125 da Lei nº 14.133/2021, ou por processo licitatório próprio, mediante pesquisa de preços atualizada.



## 9 DESCRITIVO TÉCNICO DOS ITENS

**Tabela 13 - Descritivo técnico dos itens do projeto**

| ITEM                                              | DESCRITIVO TÉCNICO                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CX MED CMD3 P6 CZ C.LENTE DPS VIDRO               | Caixa de medição individual padrão CMD3, capacidade para até 6 módulos, na cor cinza, confeccionada em policarbonato de alta resistência a impacto e radiação UV, com visor/lente para leitura do medidor e compartimento específico para instalação de DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos). |
| DISJUNTOR MONOPOLAR 32A                           | Disjuntor termomagnético monopolar, corrente nominal de 32A, tensão de operação 127/220V, capacidade de interrupção mínima de 3kA, montagem em trilho DIN, conforme NBR NM 60898-1.                                                                                                                  |
| DISJUNTOR MONOPOLAR 20A                           | Disjuntor termomagnético monopolar, corrente nominal de 20A, tensão de operação 127/220V, capacidade de interrupção mínima de 3kA, montagem em trilho DIN, conforme NBR NM 60898-1.                                                                                                                  |
| INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL BIPOLAR 32A 6KA  | Interruptor diferencial residual (IDR), bipolar, corrente nominal de 32A, sensibilidade de 30mA, capacidade de interrupção de 6kA, montagem em trilho DIN, conforme NBR IEC 61008-1.                                                                                                                 |
| CINTA INOX DE 0,5MM X 13MM                        | Cinta de aço inoxidável para fixação de equipamentos em poste, largura de 13mm e espessura de 0,5mm.                                                                                                                                                                                                 |
| FECHO DE AÇO INOX 3/4 DENTADO PARA FITA AÇO INOX  | Fecho (fivela) em aço inoxidável, tipo dentado, compatível com fita de aço inox de 3/4", para fechamento de cintas de fixação em poste.                                                                                                                                                              |
| ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO 1" ROSCÁVEL            | Eletroduto de aço carbono galvanizado a fogo, roscável, diâmetro nominal de 1", conforme NBR 5598.                                                                                                                                                                                                   |
| ELETRODUTO PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                    | Eletroduto rígido em PVC roscável, diâmetro nominal de 1.1/4", conforme NBR 15465.                                                                                                                                                                                                                   |
| CURVA 180° PVC 1.1/4" ROSCÁVEL                    | Curva de 180° em PVC rígido roscável, diâmetro nominal de 1.1/4", para conexão de eletrodutos.                                                                                                                                                                                                       |
| LUVA PVC ELETRODUTO 1.1/4" ROSCÁVEL               | Luva de emenda em PVC rígido roscável, diâmetro nominal de 1.1/4", para conexão de eletrodutos.                                                                                                                                                                                                      |
| POSTE CONCRETO 90DAN 7,5M                         | Poste de concreto armado, capacidade nominal de carga de 90 daN, comprimento de 7,5 metros, conforme NBR 8451.                                                                                                                                                                                       |
| LUVA AÇO GALVANIZADO 1" ROSCÁVEL                  | Luva de emenda em aço galvanizado roscável, diâmetro nominal de 1".                                                                                                                                                                                                                                  |
| BUCHA DE ATERRAMENTO COM ROSCA BSP 1" GALVANIZADA | Bucha de aterramento galvanizada, com rosca BSP, diâmetro de 1", para conexão e aterramento de eletroduto em caixa/quadro.                                                                                                                                                                           |
| ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO 1.1/4" ROSCÁVEL        | Eletroduto de aço carbono galvanizado a fogo, roscável, diâmetro nominal de 1.1/4", conforme NBR 5598.                                                                                                                                                                                               |



|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LUVA AÇO GALVANIZADO 1.1/4" ROSCÁVEL                    | Luva de emenda em aço galvanizado roscável, diâmetro nominal de 1.1/4".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| BUCHA DE ATERRAMENTO COM ROSCA BSP 1.1/4" GALVANIZADA   | Bucha de aterramento galvanizada, com rosca BSP, diâmetro de 1.1/4".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DPS MONOPOLAR TIPO II 20ka 275V                         | Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), monopolar, classe II, corrente máxima de descarga (Imáx) de 20kA, tensão nominal de operação (Un) de 275V, conforme NBR IEC 61643-11.                                                                                                                                                                                                                                             |
| ARRUELA 1.1/4" COM ROSCA                                | Arruela roscada, diâmetro de 1.1/4", para fixação de eletroduto/bucha em caixa ou quadro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ARRUELA 1" COM ROSCA                                    | Arruela roscada, diâmetro de 1", para fixação de eletroduto/bucha em caixa ou quadro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| HASTE TERRA 5/8" X 2,40M REVESTIDA DE COBRE             | Haste de aterramento em aço revestido de cobre (copperweld), diâmetro de 5/8", comprimento de 2,40m, conforme NBR 13571.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CAIXA DE INSPEÇÃO ATERRAMENTO                           | Caixa de inspeção de aterramento, com tampa, para acesso ao ponto de conexão da haste de terra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA 25CM X 25CM               | Caixa de passagem subterrânea, com tampa, dimensões de 25cm x 25cm, para instalação de rede elétrica e/ou de dados em trecho subterrâneo.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² AZUL                      | Cabo de cobre flexível, isolamento 750V, seção de 6mm², cor azul (identificação de condutor neutro).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² PRETO                     | Cabo de cobre flexível, isolamento 750V, seção de 6mm², cor preta (identificação de condutor fase).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| CABO COBRE FLEXÍVEL 750V 6MM² VERDE                     | Cabo de cobre flexível, isolamento 750V, seção de 6mm², cor verde (identificação de condutor de proteção/terra).                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| TRILHO DIN                                              | Trilho de fixação padrão DIN (35mm), em aço zincado, para montagem de disjuntores e demais dispositivos modulares em quadro elétrico.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CONECTOR TERMINAL P/ HASTE ATERRAMENTO GRAMPO 5/8 À 1/2 | Conector tipo grampo para haste de aterramento, em liga de cobre, compatível com hastes de 5/8" e cabos de até 1/2".                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| TOMADA 2P+T 20A SOBREPOR                                | Tomada elétrica 2P+T, corrente nominal de 20A, tensão de 250V, instalação de sobrepor, conforme NBR 14136.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| RÉGUA C/ 3 TOMADAS 2P+T 10A SOBREPOR                    | Régua com 3 tomadas 2P+T, corrente nominal de 10A, instalação de sobrepor, conforme NBR 14136.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CÂMERA COMUM DS-2CD1023G2-LIUF/SL                       | Câmera de vigilância tipo bullet para uso externo, sensor CMOS 1/2.8", resolução mínima de 2 Megapixels (1920x1080), lente fixa compatível com o campo de visão do projeto, iluminação infravermelha (IR) com alcance mínimo de 30 metros, compressão de vídeo H.265+/H.265, WDR (Wide Dynamic Range), grau de proteção IP67, alimentação via PoE (Power over Ethernet).                                                       |
| CÂMERA LPR IDS-TCM403-BI/G                              | Câmera de reconhecimento automático de placas veiculares (LPR/ANPR), tipo bullet, com sensor duplo (visão geral panorâmica e close-up para leitura da placa), resolução mínima de 4 Megapixels, iluminação infravermelha (IR) com alcance mínimo de 50 metros, software embarcado de reconhecimento automático de placas em vias com tráfego de veículos, compressão H.265+/H.265, grau de proteção IP67, alimentação via PoE. |



|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SWITCH POE GERENCIÁVEL DS-3E1505P-EI/M                                                                      | Switch de rede PoE, com no mínimo 4 portas Fast Ethernet 10/100Mbps PoE (802.3af/at) e 1 porta uplink Gigabit Ethernet, orçamento de energia PoE compatível com a alimentação de câmeras IP, para instalação em poste.                                                                                 |
| SWITCH DS-3E0524-E(B)                                                                                       | Switch de rede, com no mínimo 24 portas Fast Ethernet 10/100Mbps e portas adicionais Gigabit Ethernet/SFP para uplink, para uso como switch de agregação em ponto de concentração, montagem em rack 19".                                                                                               |
| PATCHCORD CAT6 1M BLINDADO                                                                                  | Cabo patch cord de rede blindado (F/UTP ou S/FTP), categoria 6 (CAT6), comprimento de 1 metro, com conectores RJ45.                                                                                                                                                                                    |
| CAIXA METÁLICA HERMÉTICA IP66 40X40X25                                                                      | Caixa metálica hermética para uso externo, grau de proteção IP66, dimensões de 40x40x25cm, para acondicionamento de equipamentos de rede em poste.                                                                                                                                                     |
| CONJUNTO ARMAÇÃO E ISOLADOR VERTICAL ROLDANA PORCELANA                                                      | Conjunto de armação secundária com isolador tipo roldana em porcelana, para fixação vertical de cabos de rede elétrica em poste.                                                                                                                                                                       |
| PARAFUSO CABEÇA QUADRADA GALVANIZADO A FOGO M16X125MM                                                       | Parafuso cabeça quadrada, galvanizado a fogo, rosca M16, comprimento de 125mm, com porca e contraporca, para fixação de armações em poste.                                                                                                                                                             |
| ARRUELA QUADRADA GALVANIZADA A FOGO M16 38X38X3MM                                                           | Arruela quadrada galvanizada a fogo, para parafuso M16, dimensões de 38x38mm, espessura de 3mm.                                                                                                                                                                                                        |
| ELETRODUTO PVC 3/4" ROSCÁVEL                                                                                | Eletroduto rígido em PVC roscável, diâmetro nominal de 3/4", conforme NBR 15465.                                                                                                                                                                                                                       |
| LUVA PVC ELETRODUTO 3/4" ROSCÁVEL                                                                           | Luva de emenda em PVC rígido roscável, diâmetro nominal de 3/4".                                                                                                                                                                                                                                       |
| CURVA 90° PVC 3/4" ROSCÁVEL                                                                                 | Curva de 90° em PVC rígido roscável, diâmetro nominal de 3/4".                                                                                                                                                                                                                                         |
| CURVA 180° PVC 3/4" ROSCÁVEL                                                                                | Curva de 180° em PVC rígido roscável, diâmetro nominal de 3/4".                                                                                                                                                                                                                                        |
| CABO DE REDE STP 4P CAT6                                                                                    | Cabo de rede blindado (STP), categoria 6 (CAT6), 4 pares trançados, condutor de cobre, para uso externo (outdoor).                                                                                                                                                                                     |
| CONECTOR RJ45 BLINDADO                                                                                      | Conector RJ45 blindado, categoria 6, para crimpagem em cabo de rede STP.                                                                                                                                                                                                                               |
| NVR HIKVISION DS-7732NXI-K4 32 CANAIS 4K ACUSENSE                                                           | Gravador digital de vídeo em rede (NVR), 32 canais, resolução de gravação/saída de até 4K (8MP), com recurso de análise de vídeo baseado em deep learning (detecção e classificação de eventos), suporte a no mínimo 4 baias para HD SATA, saídas de vídeo HDMI e VGA, compatível com protocolo ONVIF. |
| HD WD PURPLE SURVEILLANCE 8TB WD85PURZ WESTERN DIGITAL 3.5 VELOCIDADE ROTAÇÃO 5640RPM 256MB DVR SATA 6GB/S  | Disco rígido para sistemas de vigilância contínua (CFTV/NVR), capacidade de 8TB, formato 3.5", interface SATA 6Gb/s, velocidade de rotação de 5.640RPM (ou equivalente para uso contínuo), memória cache de 256MB, projetado para operação ininterrupta 24x7 em ambiente de gravação de vídeo.         |
| MONITOR PROFISSIONAL SAMSUNG LED 43" QB43C 4K, 16/7, 350 CD/M², HDMI/USB/RS232C/RJ45/ÁUDIO - LH43QBCEBGCXZD | Monitor/display profissional LED, tela de 43", resolução 4K UHD, luminosidade mínima de 350 cd/m², classificação de uso contínuo mínima de 16 horas/dia por 7 dias na semana (16/7), entradas HDMI, USB,                                                                                               |



|                                                                                   |                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | RS232C e RJ45 (controle via rede), saída de áudio, adequado para uso em sala de monitoramento 24 horas.                                                                      |
| MÓVEL ADEQUADO PARA MONITORAMENTO C/ 4 BAIAS                                      | Móvel/mesa operacional para sala de monitoramento, com 4 baias/postos de trabalho, estrutura reforçada e passagem interna de cabos.                                          |
| RACK 19" TELECOM FECHADO 24US PISO                                                | Rack de telecomunicações padrão 19", fechado, altura de 24U, para instalação em piso, com portas frontal e traseira.                                                         |
| RÉGUA DE TOMADAS PARA RACK 19" C/ 8 TOMADAS                                       | Régua de tomadas para instalação em rack 19", com 8 tomadas padrão brasileiro, conforme NBR 14136.                                                                           |
| BANDEJA FIXA 250MM/RACK PADRÃO 19 PRETA / 2 PONTOS DE FIX                         | Bandeja fixa para rack padrão 19", profundidade de 250mm, cor preta, com 2 pontos de fixação.                                                                                |
| NOBREAK LASER SENOIDAL 5000VA 5KVA BIVOLT GIII NHS C/ 12 BATERIAS SELADAS 12V@9AH | Nobreak (UPS) senoidal de dupla conversão (online), potência de 5000VA/5kVA, entrada e saída bivolt automática, com banco de 12 baterias seladas (VRLA) de 12V/9Ah.          |
| CABO HDMI 10M                                                                     | Cabo HDMI, comprimento de 10 metros, com suporte a resolução mínima de 4K.                                                                                                   |
| CONJUNTO DE TECLADO E MOUSE SEM FIO                                               | Conjunto de teclado e mouse sem fio, conectividade via receptor USB 2,4GHz ou Bluetooth, layout ABNT2.                                                                       |
| HIKCENTRAL-P-VSS-1CH                                                              | Licença de software de gerenciamento de vídeo (VMS), por canal, para gestão centralizada de câmeras, gravação, visualização ao vivo e busca de eventos.                      |
| HIKCENTRAL-P-ANPR-1CH                                                             | Licença de software para módulo de reconhecimento automático de placas veiculares (ANPR/LPR), por canal, integrado ao sistema de gerenciamento de vídeo.                     |
| MÃO DE OBRA                                                                       | Mão de obra especializada para instalação, montagem e configuração dos equipamentos e infraestrutura do sistema (valor por hora).                                            |
| ELETRODUTO CORRUGADO PEAD 1"                                                      | Eletroduto corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD), diâmetro de 1", para instalação subterrânea, conforme NBR 15715.                                      |
| ALÇA PREFORMADA CORDOALHA PARA CABO 10MM <sup>2</sup>                             | Alça preformada de suspensão para cordoalha, compatível com cabo de 10mm <sup>2</sup> .                                                                                      |
| CABO DE ALUMÍNIO TRIPLEX 2X10MM <sup>2</sup> +10MM <sup>2</sup> NEUTRO NU         | Cabo de alumínio isolado, tipo triplex, composição 2x10mm <sup>2</sup> (fase) + 10mm <sup>2</sup> (neutro nu), para rede de distribuição de baixa tensão, conforme NBR 8182. |
| MASSA DE CALAFETAR                                                                | Massa de calafetar para vedação de eletrodutos, evitando entrada de umidade e insetos.                                                                                       |
| CDCR - CONECTOR DE DERIVAÇÃO TIPO CUNHA SIMÉTRICO TIPO IV                         | Conector de derivação tipo cunha (CDCR), simétrico, tipo IV, para conexão de cabos de alumínio em redes de distribuição de baixa tensão.                                     |
| CABO DE ALUMÍNIO SINGELO 10MM NU                                                  | Cabo de alumínio nu, singelo, seção de 10mm <sup>2</sup> , para uso como condutor mensageiro/neutro em rede aérea.                                                           |



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABRAÇADEIRA DE NYLON 5MMX300MM     | Abraçadeira de nylon, largura de 5mm, comprimento de 300mm, para fixação e organização de cabos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CABO COBRE PP 3X2,5MM <sup>2</sup> | Cabo de potência flexível tipo PP, composto por 3 (três) condutores internos com seção nominal de 2,5 mm <sup>2</sup> cada. Condutores formados por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, com encordoamento Classe 5 (alta flexibilidade). Isolação individual das vias em composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC/D) para temperatura de operação de até 70 °C. Cobertura externa (capa protetora) em composto termoplástico de PVC tipo ST5 na cor preta, conferindo dupla isolamento e alta resistência mecânica a abrasão e impactos. Tensão de isolamento nominal mínima de 300/500V, devendo atender integralmente aos requisitos da norma ABNT NBR NM 247-5. |

Fonte: do autor com base nos documentos técnicos dos itens

GIOVANNI  
AUGUSTO  
ATTOLINI:00156278  
022

Digitally signed by  
GIOVANNI AUGUSTO  
ATTOLINI:00156278022  
Date: 2026.09.22 10:59:16  
-03'00'