

Especificação técnica de conjunto de câmera de CFTV PTZ digital em rede

1. Esta Especificação destina-se a orientar as linhas gerais para o fornecimento de equipamentos. Devido às especificidades de cada central e de cada aplicação, todos os itens desta Especificação estão sujeitos a revisões, que podem implicar em alterações, acréscimos ou exclusões. Portanto, a aplicação desta Especificação não deverá ser automática, devendo sempre ser submetida à análise das áreas envolvidas antes da efetivação do fornecimento.
 - 1.1. Caso o fornecedor/instalador não seja o fabricante dos equipamentos que irá fornecer, deverá ser certificado por este como revendedor, integrador ou distribuidor autorizado.
 - 1.2. O fabricante dos equipamentos a serem fornecidos deverá possuir instalações próprias de suporte técnico permanente no Brasil.
2. As câmeras de CFTV PTZ serão utilizadas para monitoramento de tráfego por vídeo e deverão ser dotadas de telecomando de pan/tilt/zoom (PTZ).

3. Características e funcionalidades gerais:

- 3.1. Todas as câmeras deverão ser projetadas para operar em ambiente externo, 24 horas por dia.
- 3.2. As câmeras a serem fornecidas deverão ser digitais de rede TCP/IP nativo. Não serão aceitas câmeras que gerem imagem analógica, mesmo que convertidas para digital.
- 3.3. As câmeras devem suportar, no mínimo, os formatos de compressão de vídeo MJPEG e H.264.
- 3.4. As câmeras deverão ser compatíveis com a versão mais recente do *Open Network Video Interface Forum (ONVIF) perfil S*.
- 3.5. Todos os equipamentos e serviços deverão ser fornecidos e instalados completos, em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes na PMSP, CET e ABNT.

- 3.6. A CET realizará a fiscalização do cumprimento das especificações, podendo, para isso, utilizar os serviços de laboratório especializado a fim de comprovar a conformidade dos itens fornecidos às exigências.
- 3.7. O Empreendedor a será o único responsável pela qualidade dos materiais e serviços fornecidos, devendo substituir ou reexecutar aqueles que não estiverem em conformidade com as especificações.
4. As especificações técnicas dos conversores ópticos deverão seguir as características da rede de transmissão de dados existente na época da implantação.
5. O conjunto de câmera de CFTV é formado por câmera de vídeo, lente zoom, pan-tilt, receptor de telecomando, interface óptica, abrigo contra intempéries, disjuntores, dispositivos de proteção elétrica, cabos e todos os acessórios necessários para o funcionamento da câmera e sua operação na Central de Operações.
6. As imagens produzidas pelas câmeras serão geradas e transmitidas em tempo real para o Centro de Controle na forma de vídeo de rede TCP/IP HDTV 720p ou megapixel a 30 quadros por segundo (fps).
7. A montagem da câmera deverá formar conjunto compacto de câmera, lente, pan-tilt e interface de telecomando, sendo permitido o conjunto do tipo domo.
 - 7.1. A janela ou domo deverá ser de material resistente a riscos, de alta transparência e que não cause distorções perceptíveis na imagem e deverá atender ao padrão antivandalismo IK10.
 - 7.2. Caso exista um sistema de limpeza da janela, este não deverá utilizar líquidos.
8. A câmera e seus acessórios deverão ser fornecidos pelo fabricante como um conjunto único, do mesmo fabricante ou de fornecedor homologado por ele, não sendo permitida a montagem de câmera com peças avulsas de fornecedores diferentes.
9. Deverá dispor de giro horizontal livre de 360 graus contínuos, sem batente.

10. A câmera ou o sistema de telecomando deverá permitir a variação de velocidade de *pan* e *tilt* a fim de permitir um controle preciso do movimento da câmera.
11. Deverá ser possível conectar a câmera a um computador portátil em campo, por meio de rede TCP/IP, de forma a se visualizar a imagem e se realizar telecomandos de PTZ localmente, com a finalidade de se realizarem testes de manutenção.
12. Deverá ser do tipo *multi-stream* com, no mínimo, 2 *streams* simultâneos de vídeo, sendo, pelo menos, um em H.264 e um em MJPEG, com configurações independentes de resolução e taxa de frames para cada stream. A função multi-stream poderá ser gerada na própria câmera ou pelo software de gerenciamento de vídeo.
13. A sensibilidade (iluminação mínima) para operação noturna deverá ser de 0,1 lux ou inferior (em modo monocromático) medida a 30 IRE, lente F1.8 e obturador a 1/30s. Caso o fabricante utilize parâmetros diferentes, o fornecedor/instalador deverá demonstrar matematicamente a equivalência aos parâmetros exigidos (30 IRE, F1.8 e 1/30s).
14. Deverá ser fornecida licença de uso do software gerenciador de vídeo instalado no servidor no Centro de Controle para todas as câmeras, inclusive aquelas conectadas via encoder.
15. Deverá ser fornecida com braço de fixação em poste ou parede com extensão mínima de 400mm;
 - 15.1. O suporte e o braço de fixação em poste ou parede deverão permitir a passagem interna de cabos e ser do mesmo fabricante da câmera. Será aceito braço de fixação de fabricante diferente da câmera, ou fabricado sob medida, somente se o fabricante da câmera não produzir braço com as características especificadas; neste caso, as características mecânicas e funcionais deverão ser as mesmas especificadas e o acabamento deverá ser o mesmo da caixa da câmera.

16. Especificações Técnicas mínimas:

- Câmera de rede TCP/IP nativo, endereçamento IPv4; Não será aceito conversor IP externo;
- Resolução HDTV 720p (1280 x 720) ou megapixel (1280 x 1024) formato 16:9 (outros formatos *wide screen*, como 16:10 poderão ser aceitos sob consulta);
- Taxa de frames na resolução máxima: 30 fps (quadros por segundo) em todos os streams;
- Formatos de compressão H.264 e MJPEG;
- Sensor de imagem CCD ou C-MOS;
- Varredura progressiva (*progressive scan*);
- Autoíris;
- Zoom óptico mínimo de 15x com foco automático
- Lente com abertura F1.8 (f/1.8) ou mais fechada;
- Sensibilidade para operação noturna $\leq 0,1$ lux (em modo monocromático) a 30 IRE, lente F1.8 e obturador a 1/30s;
- Função dia-noite (*day-night*) automática com filtro de infravermelho removível automaticamente (filtro de corte de IR);
- Amplo alcance dinâmico – WDR (≥ 70 dB);
- Número mínimo de posições pregravadas (*presets*): 20;
- Criptografia de HTTPS, IEEE 802.1X;
- Giro horizontal (pan) de 360° ilimitado e contínuo;
- Giro vertical (tilt) de 0° a -85°;
- Velocidade de pan e tilt variáveis; em velocidade máxima, deverá alcançar, no mínimo, 100°/s na horizontal e 50°/s na vertical;
- Caixa para câmera com proteção ambiental grau IP66 ou NEMA 4X e antivandalismo grau IK10;
- Caixa para equipamentos em campo com grau de proteção IP66 com fechadura a chave;
- Compatibilidade total com padrão ONVIF, perfil S mais recente;
- Compatibilidade total com o software de gerenciamento de vídeo instalado na Central, tanto para os streams de vídeo quanto para telecomando;
- Deverá possuir zonas com máscaras de privacidade programáveis que mantenham a referência das coordenadas x, y, z e zoom, de forma que a máscara mantenha-se sobre o objeto mascarado, acompanhando o movimento da câmera;
- Entrada para cartão de memória SD ou micro-SD de 32GB, classe 10;
- Temperatura de operação entre 0°C e 50°C.

17. Alimentação elétrica dos equipamentos em campo:

17.1. A conexão entre a rede pública e os equipamentos em campo deverá ser subterrânea e deverá ser fornecida e instalada toda a infraestrutura que se fizer necessária (dutos, caixas, colunas cabos etc.), assim como a elaboração do

projeto de instalação elétrica e sua aprovação junto à concessionária de energia.

- 17.2. Os equipamentos em campo serão alimentados pela energia fornecida pela rede pública, com tensão de 127 Vac a 240 Vac a 60Hz. Para os equipamentos que utilizarem outras tensões de alimentação, deverão ser fornecidos os transformadores e as fontes de alimentação que se fizerem necessários.
- 17.3. Os materiais e serviços necessários à conexão dos equipamentos à rede pública são parte integrante do escopo de fornecimento.
- 17.4. Cabos, chaves, disjuntores e outros dispositivos ligados à rede elétrica deverão ser dimensionados de acordo com a tensão e corrente elétricas fornecidas aos equipamentos, com as margens de segurança necessárias, de acordo com as normas técnicas aplicáveis.
- 17.5. Os cabos de alimentação elétrica deverão possuir isolamento elétrico com proteção antichama.
- 17.6. Os equipamentos deverão ser projetados e instalados de forma a atender às prescrições fundamentais e aos itens associados da NBR 5410, referentes à proteção contra choques elétricos, sobrecorrente, sobretensão, seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade dos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.
- 17.7. Deverão ser fornecidos todos os dispositivos necessários de proteção da rede elétrica, como fusíveis, disjuntor diferencial residual (DR), destinados à proteção de pessoas, protetores contra surto (MOV) de, no mínimo, 10 kA.
- 17.8. Os sinais de comunicação em condutores metálicos deverão ser isolados elétrica e magneticamente dos condutores de alimentação elétrica.
- 17.9. Todas as interfaces com outros subsistemas ou entre componentes do mesmo subsistema, redes e demais interfaces deverão ser isoladas e protegidas eletricamente com dispositivos de supressão de surto de tensão, sem prejuízo da taxa de transferência de informações.

17.10. Todos os equipamentos eletrônicos em campo que não façam parte do conjunto da câmera (como filtros de proteção, disjuntores, caixa de fusão de fibras ópticas etc.) deverão ser instalados em caixa apropriada, grau de proteção IP66, fixada ao poste/torre da câmera, pórtico ou parede.

17.10.1. Esta caixa deverá ser fixada entre 3,5 metros e 4,0 metros de altura, medidos entre o solo e a base da caixa, exceto no caso de torre, onde a fixação deverá ser acima da plataforma intermediária ou acima da plataforma superior e, no caso de montagem em suporte de PMV, junto à caixa de equipamentos do PMV.

17.10.2. Caixa e armário deverão ser em material inoxidável, podendo ser metálicos ou de plástico de alta resistência.

18. Aterramento dos equipamentos em campo

18.1. Faz parte do fornecimento:

- a) Apresentação da configuração de aterramento adequada para os equipamentos de sua responsabilidade;
- b) Elaboração do projeto de aterramento para cada equipamento;
- c) Execução do aterramento.

18.1.1. O projeto e a execução do aterramento deverão considerar os aspectos de terra de proteção elétrica, terra de referência de sinal, linhas de comunicação de dados e blindagens.

18.2. Deverão ser avaliadas as condições do aterramento dos equipamentos e de colunas existentes e se for constatada alguma não conformidade, deverá ser executado um novo ponto de aterramento, em substituição ao existente.

18.3. Todos os pontos de terra de um equipamento deverão convergir para um único ponto, o qual é conectado ao cabo de terra ligado à haste de aterramento.

18.4. As partes removíveis ou modulares que contêm equipamentos elétricos deverão ser efetivamente ligadas ao aterramento.

18.5. Não poderá haver loops de corrente e todas as ligações deverão ser feitas de forma radial, escolhendo-se o menor caminho até a haste de aterramento.

- 18.6. A resistência de terra nos equipamentos em campo não poderá ser superior a 5 (cinco) ohms.
- 18.7. A conexão elétrica entre as malhas e a haste de aterramento deverá ser feita de forma que a resistência mecânica da ligação seja suficiente para suportar as solicitações existentes nos locais ao longo do tempo.
- 18.8. Deverá ser providenciado aterramento dos equipamentos e dos armários com precauções especiais para se evitar que as tintas das pinturas, processos de anodização ou outro qualquer, inclusive oxidação do material, venham a prejudicar a proteção oferecida pelo aterramento por aumento da resistência ôhmica.
- 18.9. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para que as hastes de aterramento sejam posicionadas distantes dos aterramentos dos para-raios das edificações próximas, do para-raios do próprio equipamento (onde for o caso) e do aterramento de outros equipamentos próximos.
- 18.10. Todos os equipamentos deverão ser projetados e implantados com aterramentos elétricos segundo a norma NBR 5410 da ABNT para equipamentos eletroeletrônicos.
- 18.11. As proteções contra descargas atmosféricas, quando aplicáveis, deverão seguir a norma ABNT NBR5419.
- 18.12. Os equipamentos deverão possuir proteções contra indução eletromagnética, descargas elétricas, interferências, sobrecorrentes, correntes de fuga, choques elétricos e sobretensões.

19. Compatibilidade eletromagnética

- 19.1. Os itens a serem fornecidos deverão estar imunes às interferências eletromagnéticas originadas por condução, indução ou radiação advindas de outros equipamentos, linhas de transmissão de energia e veículos que circulem em sua proximidade, de tal forma que não sejam afetadas a confiabilidade e o desempenho dos subsistemas.

- 19.2. Os itens a serem fornecidos, incluindo cabos, deverão possuir compatibilidade eletromagnética entre si, sem degradação de funcionalidade, confiabilidade e desempenho operacional devido às interferências eletromagnéticas.
- 19.3. Os equipamentos instalados em vias públicas deverão possuir filtros internos a fim de evitar que se tornem susceptíveis aos ruídos espúrios causados pelo sistema de distribuição de energia elétrica urbana ou pelo sistema de distribuição de energia para tração de veículos elétricos.
- 19.4. A aplicação de componentes e técnicas de blindagem, filtragem e aterramento deverá ser parte integrante da concepção dos equipamentos, sempre que necessário.
- 19.5. Cabos utilizados para transmitir baixos níveis de sinal, tais como dados digitais, não deverão ser instalados próximo aos cabos que conduzam sinais de potência e precauções deverão ser tomadas para minimizar os loops de indução.

20. Condições Ambientais

- 20.1. Todos os equipamentos a serem instalados nas vias públicas irão operar expostos à insolação, intempéries, umidade, poeira e demais agentes presentes na atmosfera dos centros urbanos.
- 20.2. Equipamentos de campo deverão ser protegidos contra choques mecânicos, desgastes e tentativas de vandalismo previsíveis pelo uso em local não vigiado.
- 20.3. Equipamentos de campo deverão operar com condições de temperatura externa de 0°C a 50°C com umidade relativa do ar de 0% a 90% com condensação.
- 20.4. Sempre que necessário, deverão ser utilizados dispositivos especiais na fixação dos equipamentos, de forma a torná-los imunes a vibrações decorrentes da passagem de veículos de qualquer natureza.

21. Armários, painéis, quadros e bastidores

- 21.1. Equipamentos como placas e módulos eletrônicos deverão estar contidos em armários, painéis, quadros, bastidores.

- 21.2. Deverão ter facilidade no acesso, remoção e inserção de componentes, gavetas, módulos ou cartões de circuito impresso, filtros de ar, fusíveis, não requerendo a remoção de parte mecânica ou qualquer outro elemento.
- 21.3. Deverão ter reforços estruturais de forma a serem autoportantes e possuir pontos de sustentação que facilitem o transporte até o local de instalação, de forma a não causar danos aos elementos neles contidos e à sua própria estrutura.
- 21.4. Deverão ter recursos que permitam sua perfeita fixação ao piso, base ou suporte e serem construídos em chapa de aço tratadas contra corrosão. Nas situações em que o peso é fator relevante, como nas caixas de câmeras e abrigo para PMV, poderão ser utilizados materiais mais leves, como alumínio ou plástico, desde que atendam aos mesmos pré-requisitos. Deverão possuir durabilidade mínima de 20 anos. As portas deverão ter ângulo de abertura mínimo de 120°.
- 21.5. Deverão possuir meios adequados à dissipação de calor gerado por equipamentos nele contidos ou pelas condições ambientais, seja por meio de ventilação forçada ou convecção, de maneira a manter a temperatura interna dentro dos valores especificados para os equipamentos nele contidos.
- 21.6. As partes metálicas deverão estar eletricamente conectadas e possuir um único ponto de aterramento externo.
- 21.7. As partes não metálicas sujeitas a ataques de agentes corrosivos ou raios ultravioleta deverão ter tratamento de superfície.
- 21.8. Não deverão possuir arestas agudas e rebarbas.
- 21.9. Em bastidores e gavetas, os espaços não utilizados na parte da frente deverão ser preenchidos com painéis cegos.
- 21.10. Os armários para uso em campo deverão dispor de fechadura com chave e proteção contra tentativas de arrombamento. O segredo das fechaduras deverá ser único, de forma que a mesma chave possa abrir todos os armários de mesma função no subsistema. Os armários deverão prever alarmes contra abertura de portas, disparados nas Centrais, por meio de dispositivos de

entrada e saída da câmera, caso a alguma das câmeras do ponto ofereça esta funcionalidade.

21.11. Os armários e painéis deverão possuir estrutura mecânica e componentes de forma a suportar vibrações e choques mecânicos existentes nos locais onde serão instalados.

21.12. Deverão possuir suportes ou guias de encaixe para apoio e sustentação de equipamentos, gavetas, módulos, cartões, componentes e dispositivos conforme normas DIN e IEC aplicáveis, não se admitindo que fiquem soltos.

21.13. Todas as parte dos equipamentos de uso externo deverão ter proteção anticorrosão, caso sejam confeccionados com materiais ferrosos.

22. Requisitos de montagem

22.1. A montagem dos equipamentos e acessórios deverá ser executada com acabamento completo (luvas, guarnições, vedações, prensa-cabos, cabos dentro das calhas, partes mecânicas e anilhas), de acordo com o projeto e respeitando os padrões ergonômicos, estéticos e arquitetônicos do local da instalação.

22.2. Todas as interferências que venham a ocorrer durante a montagem e desmontagem de equipamentos em campo com a arquitetura (obstáculos), obras civis e com outros equipamentos e objetos (postes, árvores etc.) são de responsabilidade do instalador, de forma que suas respectivas soluções deverão ser aprovadas pela CET.

23. Requisitos de instalação

23.1. A instalação de equipamentos e acessórios deverá ter acabamento completo de forma a impedir a ocorrência dos seguintes problemas:

- Má fixação das conexões, parafusos, rebites, chumbadores, travas, etc.;
- Soldas frias;
- Mau contato elétrico, emendas ópticas desalinhadas ou de má qualidade;
- Má isolamento elétrico, incluindo em aterramento e para-raios;
- Infiltração de água e poeira;
- Rebarbas;
- Choques elétricos;
- Movimentação acidental, tombamento e quedas;

- Quaisquer deficiências que venham a comprometer a segurança ou a funcionalidade do subsistema.
- 23.2. A localização dos equipamentos não deverá obstruir ou impedir o acesso a outros equipamentos.
- 23.3. A existência de interferências com a arquitetura e com obras civis deverá ser solucionada durante a fase de elaboração dos projetos executivos de instalação, os quais deverão ser aprovados pela CET.
- 23.4. Eventuais problemas decorrentes da não observância deste item serão de exclusiva responsabilidade do instalador, e a solução adotada somente deverá ser executada após aprovação da CET.
- 23.5. O Instalador deverá utilizar, nos processos de instalação e montagem, os padrões e normas recomendados pelos institutos de normatização, pela própria CET, ou padrões definidos pelos fabricantes de equipamentos, desde que previamente aprovados pela CET.
- 23.6. Os fios e cabos utilizados na interligação de equipamentos deverão ficar acomodados em suportes, bandejas, calhas e eletrodutos.
- 23.7. Os fios e cabos utilizados na interligação de equipamentos deverão estar devidamente identificados e anilhados em todas as suas conexões e emendas, seja nos equipamentos em campo, nas Centrais de Operação e nas caixas de emenda de RTDI.
- 23.8. Os DGs e caixas de emendas deverão conter todos os mapas ou tabelas de emendas locais.
- 23.9. Os eletrodutos, suportes, bandejas e calhas deverão possuir taxa de ocupação de acordo com as definições da norma NBR 5410.