



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: bassociados@bassociados.com  
Web: www.bassociados.com

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### CIRCUITO FECHADO DE TV

**Cliente: SENAC**

**Obra: GRANDE HOTEL CAMPOS DO JORDÃO**

**Local: Av. Frei Orestes Girardi, 3.459. Capivari - Campos do Jordão (SP)**

01	24/04/2024	Revisão de Material e Equipamentos	PB
Ø	04/08/2023	Emissão Inicial do Executivo	PB
Rev.	Data	Descrição	Visto

Elaboração:	Data:	Visto:	Data:	Aprovação:	CREA:	Data:
Eng. Bosco	20/07/2023	Eng. Juliana Fortes	20/07/23	Engº Bosco	30728-D	20/07/23

 <b>BOSCO &amp; ASSOCIADOS LTDA.</b> Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904, Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074 Tel.: +552126207330 / 26254499 E-mail: bassociados@bassociados.com Web: www.bassociados.com	CLIENTE	
	Aprovado	Data

PB

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>NORMAS E CERTIFICAÇÕES .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO (SATE) .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ENCARGOS DO FORNECEDOR.....</b>	<b>9</b>
5.1	GENERALIDADES.....	9
5.2	ESCOPO.....	9
5.3	ENGENHARIA DE INTEGRAÇÃO .....	10
5.4	VIDA ÚTIL DO PROJETO - VUP .....	10
5.5	PROPOSTA TÉCNICA.....	10
5.6	OMISSOS.....	11
5.7	CÓDIGO, REGULAMENTOS E LICENÇAS.....	11
5.8	PROJETO EXECUTIVO .....	12
5.9	EXECUÇÃO .....	13
5.10	DESVIO DE ESPECIFICAÇÃO .....	14
5.11	COOPERAÇÃO .....	14
5.12	ARMAZENAMENTO.....	15
5.13	TRANSPORTE .....	15
5.14	PASSAGEM DE EQUIPAMENTOS .....	15
5.15	MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA .....	15
5.16	SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO .....	16
5.17	REGULAGEM.....	16
5.18	COMISSIONAMENTO E TESTES .....	16
5.19	ACEITAÇÃO DO SISTEMA .....	17
5.19.1	ACEITAÇÃO PROVISÓRIA .....	17
5.19.2	ACEITAÇÃO DEFINITIVA .....	17
5.20	TREINAMENTO .....	17
5.1	MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO .....	18
5.2	GARANTIA.....	18
5.3	ENTREGA FINAL .....	19
5.4	DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA .....	19
5.5	BANCO DE DADOS DOS SISTEMAS .....	20

<b>6</b>	<b>CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)</b>	<b>20</b>
6.1	INTRODUÇÃO	20
6.2	CARACTERÍSTICAS DE CONFIGURAÇÃO	20
6.3	ESTIMATIVA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PROJETO	21
6.4	ATERRAMENTO	22
6.5	SOFTWARE DO SISTEMA	22
6.6	COMPONENTES DO SISTEMA	25
6.6.1	CAMERA 180º INTERNA DE PAREDE – LENTE FIXA	25
6.6.2	MINI DOME INTERNA 2 MP – LENTE FIXA	27
6.6.3	DOME INTERNA 2 MP COM IR A 40M	28
6.6.4	DOME INTERNA 4MP – IR A 40M	30
6.6.5	DOME EXTERNA 4MP COM IR A 40M	32
6.6.6	DOME EXTERNA 5MP COM IR DE 30M	33
6.6.7	DOME 360º INTERNA 6MP	35
6.6.8	CAMERA BULLET EXTERNA 5MP IR 30M	37
6.6.9	CAMERA BULLET EXTERNA 2M – IR 20M	39
6.6.10	PTZ EXTERNA 32X ZOOM	41
6.6.11	CAMERA DOME 360 EXTERNA	43
6.6.12	GRAVADOR DE VIDEO EM REDE (NVR)	45
6.6.13	JOYSTICK	48
6.6.14	ESTAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO	49
6.6.15	MONITOR PROFISSIONAL BORDA INFINITA 55"	50
6.6.16	MONITOR LCD 22"	50
6.7	FABRICANTE	51
6.8	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS COMPONENTES ATIVOS DA REDE	52
6.8.1	SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO COM POE (24 PORTAS)	52
6.8.2	SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO COM POE (48 PORTAS)	56
6.8.3	CONVERSOR ÓPTICO ETHERNET 1000baseSx MM COM CONECTOR SC	60
6.8.4	CHASSI PARA CONVERSOR ÓPTICO	61
6.8.5	INTERFACES SFP PARA SWITCHES ÓPTICOS	62
6.9	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES PASSIVOS DA REDE	62
6.9.1	RACK FECHADO DE PADRÃO 19" (800x1000MM)	62
6.9.2	RACK ABERTO DE PAREDE (BRACKET)	63
6.9.3	ORGANIZADOR HORIZONTAL 19"	63
6.9.4	PATCH PANEL DESCARREGADO – 24 PORTAS CAT 6 A	64

6.9.5	PATCH PANEL DE ALTA DENSIDADE 48 PORTAS – 1U .....	64
6.9.6	CENTRO DE INTERCONEXÃO DE FIBRAS PARA MONTAGEM EM RACKS 19" (DIO).....	65
6.9.7	CAIXA DE EMENDA ÓPTICA .....	66
6.9.8	REGUA DE TOMADAS .....	66
6.9.9	MÓDULO CEGO PARA RACK 19".....	66
6.9.10	QUADRO PARA CONVERSOR E FONTE.....	67
6.10	CARACTERÍSTICAS DOS CABOS .....	67
6.10.1	CABO DE ENERGIA .....	67
6.10.2	CABO UTP - CAT6A LSZH.....	67
6.10.3	CONECTOR RJ-45 U/UTP FÊMEA (KEYSTONE JACK) - CATEGORIA 6A.....	68
6.10.4	CABO DE FIBRA ÓPTICA (CABO ÓPTICO CFOA-AREU-S (OPTIC-LAN-AR), DIRETAMENTE ENTERRADO COM TUBO ÚNICO E PROTEÇÃO METÁLICA CONTRA ROEDORES – PADRÃO EXPORTAÇÃO .....	69
6.10.5	CORDÕES ÓPTICOS .....	70
<b>7</b>	<b>MATERIAIS DE INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>71</b>
7.1	DEFINIÇÕES E PREMISSAS.....	71
7.2	CARACTERÍSTICAS.....	71
7.2.1	ELETRODUTO DE POLIETILENO PRETA.....	71
7.2.2	ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO.....	72
7.2.2.1	Áreas internas: .....	72
7.2.2.2	Áreas Externas: .....	72
7.2.3	CURVA AÇO GALVANIZADO .....	72
7.2.3.1	Áreas internas: .....	72
7.2.3.2	Áreas Externas: .....	72
7.2.4	BUCHAS E ARRUELAS.....	72
7.2.5	ELETROCALHA LISA .....	73
7.2.5.1	Áreas internas: .....	73
7.2.5.2	Áreas Externas: .....	73
7.2.6	CONEXÕES PARA ELETROCALHA.....	73
7.2.7	FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS.....	73
7.2.8	FIXAÇÃO DAS ELETROCALHAS.....	73
7.2.9	ELETRODUTO CORRUGADO FLEXIVEL.....	73
7.3	FIRESTOP .....	73
7.4	CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA.....	74
7.5	ATERRAMENTO.....	74
7.6	FABRICANTES.....	74



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: bassociados@bassociados.com  
Web: www.bassociados.com

## 1 INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica abrange todos os Sistemas Eletrônicos que serão implantados no Empreendimento, com a finalidade de proporcionar conforto e segurança a seus ocupantes e usuários, monitorando e controlando os equipamentos sob sua gerência, executando rotina de manutenção preventiva e corretiva, garantindo aumento de vida útil destes, assim como, otimizando o custo das equipes de operação, manutenção e segurança, através da agilização dos diagnósticos e controle das áreas supervisionadas.

Para efeito desta especificação, ficam definidos os termos abaixo:

**CLIENTE:** Empresa contratante

**FORNECEDOR:** Empresa indicada como FORNECEDOR contratado pelo CLIENTE para o fornecimento e implantação de cada Sistema Eletrônico, objeto da presente Especificação Técnica.

**INSTALADOR:** Empresa responsável pela instalação de infraestrutura e ou determinado processo.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

## 2 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo definir a Especificação Técnica de cada Sistema do Empreendimento, localizado na Av. Frei Orestes Girardi, 3.459. Capivari - Campos do Jordão (SP). Nele são apresentadas as características técnicas de cada um dos componentes, os requisitos mínimos do software de processo e gerenciamento. As listas de pontos e planilhas de equipamentos e dispositivos apresentadas não devem ser consideradas como definitivas e sim orientativas para balizamento das quantidades levantadas pelo FORNECEDOR.

Sistemas que deverão ser instalados no Empreendimento:

- Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV);

### 3 NORMAS E CERTIFICAÇÕES

Apenas as normas que são aceitas e aprovadas internacionalmente serão consideradas para especificação dos equipamentos. As principais associações e organismos emissores de normas pertinentes a estas especificações são:

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
  - ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida: 2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;
  - ABNT NBR 5474:1986 – Conector elétrico;
  - ABNT NBR 17240/2010 – Sistema de detecção e alarme de incêndio.
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações)
- ANSI (American National Standards Institute)
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers)
- ASTM (American Society for Testing and Materials)
- CCITT (Comité Consultatif International de Télégraphie et Téléphonie)
- EIA (Electronic Industries Association)
- FM (Factory Mutual)
- IEC (International Electrical Code)
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)
- ISO (International Organization of Standardization)
- NEC (National Electrical Code)
- NEMA (National Electrical Manufacturing)
- NFPA (National Fire Protection Association)
- TELEBRÁS (Telecomunicações Brasileiras)
- UL (Underwriters Laboratories)

#### **4 SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO (SATE)**

O sistema de aterramento eletrônico do empreendimento deverá ser totalmente independente do sistema de aterramento elétrico do prédio.

É responsabilidade de o FORNECEDOR assegurar que todos os componentes do SATE sejam fabricados e testados, e garantir a proteção e imunidade contra os surtos produzidos por descargas atmosféricas, ruído e outras interferências indesejáveis, ao seu perfeito funcionamento.

Todas as fontes, quadros elétricos de equipamentos deverão ter protetores de surtos fornecidos e instalados pelo FORNECEDOR. Assim, com as câmeras de CFTV instaladas nas áreas externas.

O Fornecedor deverá ligar os cabos de aterramento do SATE a partir da barra de terra (B.E.S) eletrônico deixado pelo instalador de elétrica. Esta barra poderá estar disponível nos andares ou na sala do QGBT do prédio.

Quanto a B.E.S estiver no andar, o FORNECEDOR não terá necessidade de executar a prumada, porém não existindo a B.E.S no andar, a prumada do SATE deverá ser executada pelo FORNECEDOR.

O FORNECEDOR deverá encapsular todas as Barras do Terra Eletrônico (B.E.S), com luvas termo contrateis ou protegida (encapadas) com fita de auto-fusão, após efetuadas todas as conectorizações dos terras eletrônicas do sistema envolvido. Este procedimento, evita que equipamentos elétricos tenha o seu terra ligada ao SATE.

Características mínimas exigidas:

- Resistência Ôhmica – 05 Ohms;
- Classe de tensão – 750V;
- Isolamento, anti-chama e autoextinção – PVC/A;
- Cabo de cobre flexível, têmpera mole, encordoamento – Classe 4;
- Temperatura em regime normal – 70°C;
- Temperatura de sobrecarga – 100°C;
- Temperatura em regime de curto-circuito – 160°C;
- Bitola mínima do cabo da prumada – 16mm<sup>2</sup>;
- Bitola mínima do cabo horizontal – 6mm<sup>2</sup>.





## **5 ENCARGOS DO FORNECEDOR**

### **5.1 GENERALIDADES**

As condições gerais e as especiais desta especificação são consideradas como parte integrante das especificações globais do Sistema e são obrigações contratuais do FORNECEDOR.

O objetivo desta seção é definir os encargos e obrigações a que deve estar submetida ao FORNECEDOR.

O FORNECEDOR deverá prever todos os materiais e serviços necessários, exceto obras civis, de modo a entregar um sistema completo, em condições de funcionamento. Para tanto, deverão incluir toda a supervisão, materiais, mão-de-obra, equipamentos, máquinas, projeto executivo e treinamento para concluir a implantação do sistema.

Todos os equipamentos que forem especificados no singular terão sentido amplo, e o FORNECEDOR deverá prever e instalar o número de equipamentos indicados nas plantas e nas especificações, de acordo com o requerido, de modo a prover um subsistema completo. As quantidades indicadas nas Listas de equipamentos e dispositivos (LED's) deverão ser ratificados ou retificados pelo FORNECEDOR através de levantamento em plantas.

### **5.2 ESCOPO**

O objetivo desta especificação é definir o sistema em sua forma acabada, testada e pronta para a operação. A não ser que claramente indicado em contrário nesta especificação, toda vez que a palavra "fornecer" é utilizada, ela significa "fornecer e instalar equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso".

Os sistemas eletrônicos que serão supridos por no-break, deverão ter suas alimentações tomadas a partir dos quadros de no-break (QNB's) mais próximo, a ser dimensionado pelo projetista de elétrica.

É obrigação do FORNECEDOR de sistemas eletrônicos a elaboração e execução do layout definitivo da sala de controle, incluindo todos os equipamentos novos, instrumentos e dispositivos de todos os sistemas envolvidos. Detalhando toda infraestrutura de alimentação, dados, voz e comunicação, apresentando todos os cortes, vistas e detalhes.

Portanto o FORNECEDOR deverá dimensionar e instalar seus quadros elétricos, incluindo alimentação e distribuição elétrica para todo hardware e dispositivo de campo que necessitem desta fonte de no-break.



O FORNECEDOR deverá apresentar para aprovação do CLIENTE todo projeto executivo antes de começar a instalação do Sistema.

Pequenos detalhes ou equipamentos que não são usualmente especificados ou mostrados em desenho, mas que serão necessários para que os módulos trabalhem e operem de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido especificados, fazendo parte, portanto, do contrato de fornecimento e instalação.

Da mesma forma, todas as complementações de tubulação de até 2m e alterações necessárias à implantação do Sistema, fazem parte do escopo do FORNECEDOR.

### **5.3 ENGENHARIA DE INTEGRAÇÃO**

É escopo do FORNECEDOR executar toda a regulagem, parametrização, conectorização, testes e integração entre os sistemas mencionados nesta especificação, mesmo que o hardware não seja do seu fornecimento.

Assim sendo quando o hardware não for de seu fornecimento, o FORNECEDOR deverá entrar em contato com o fabricante do mesmo para ter total domínio necessário para integração, tanto da parte física e da parte lógica.

### **5.4 VIDA ÚTIL DO PROJETO - VUP**

Todo o projeto deverá ser entregue e fornecido atendendo todos os limites das normas citadas no item 3 desse caderno de especificações e nas citações específicas de cada norma e cada especificação constante nesse documento.

Os sistemas eletrônicos em geral, deverão possuir vida útil mínima de 5 anos, exceto onde estiver especificado diferente ou a norma específica fizer alguma exigência diferente.

### **5.5 PROPOSTA TÉCNICA**

Os desenhos do Edital são básicos e definem o arranjo geral de equipamentos de cada subsistema. O FORNECEDOR deverá ter consciência de que, devido a algumas mudanças de "layout" em algumas áreas de instalação, os desenhos não refletem exatamente a realidade. Assim, por ocasião da elaboração do projeto executivo, deverá o mesmo, verificar as mudanças ocorridas para a incorporação.

O FORNECEDOR deverá citar em sua proposta, marca e modelo e anexar catálogo, do fabricante, de todos os produtos fornecidos e preencher as planilhas no modelo fornecido.

No caso de apresentação de catálogos gerais de produtos para a aprovação da instalação, o FORNECEDOR deverá marcar, nos mesmos, quais são os produtos que estão sendo propostos, de modo a facilitar sua identificação dentro do catálogo geral.

Não serão aceitas indicações generalizadas de produtos que não contenham informações específicas, tais como capacidade, dimensões, desempenho e características técnicas. Do material proposto.

O FORNECEDOR deverá apresentar sua proposta obedecendo ao projeto fornecido e uma outra proposta com desenhos esquemáticos, a arquitetura do subsistema com seus módulos, caso proponha uma solução alternativa ao projeto.

## 5.6 OMISSOS

O FORNECEDOR deverá preencher na Lista de Equipamentos e Dispositivos (LED) no item “OMISSOS”, todo e qualquer material e equipamentos que se fizerem necessários para o perfeito funcionamento do sistema ofertado, assim como complementar a quantidade de dispositivos e equipamentos que estiverem divergentes entre os levantamentos feitos nas plantas e a LED encaminhada para a concorrência.

Após a contratação do FORNECEDOR for observado que para o funcionamento do sistema esteja faltando materiais e dispositivos que não foram citados no item “OMISSOS” na apresentação da proposta, o FORNECEDOR assume e todo e qualquer custo referente aos materiais necessários, assim como a execução da infraestrutura se esta for requerida pelo fabricante do sistema.

## 5.7 CÓDIGO, REGULAMENTOS E LICENÇAS

O FORNECEDOR deverá:

- Providenciar todas as licenças necessárias, todas as taxas devidas ao governo ou órgãos de fiscalização, tais como taxas de venda sobre materiais e serviços e quaisquer outros custos, incluindo o licenciamento para o seu próprio trabalho e pessoal sob sua supervisão;
- Todas as licenças de softwares e senha necessários para o perfeito funcionamento e utilizadas na implantação dos sistemas, deverão ser fornecido ao cliente, como sendo de sua propriedade.
- Incluir as consultas às concessionárias de serviços públicos (telecomunicações, energia, água, saneamento, etc.), empresas de seguros, etc., eventualmente necessárias ao desenvolvimento de seus trabalhos;
- Prever todo seguro dos materiais e equipamentos sob sua responsabilidade, e também seguro de acidente de trabalho para todos os que trabalham sob sua supervisão;
- Preparar um arquivo geral, contendo todos os desenhos e documentos relativos à obra;



- Providenciar a aprovação necessária para o projeto junto aos órgãos governamentais que tenham jurisdição sobre o tipo de trabalho em execução; obter todos os certificados de inspeção da obra ou dos serviços prestados, de modo que ao encerramento do trabalho, o mesmo esteja em condições de funcionamento, não só do ponto de vista técnico, mas também do ponto de vista legal, incluindo as aprovações de projetos e execuções dos serviços de acordo com as disposições dos órgãos de fiscalização municipal, estadual, federal ou de quaisquer outras naturezas;
- Providenciar, em tempo hábil e de acordo com a previsão para ocupação da edificação, todas as certidões e documentos necessários para instruir o processo de "habite-se" no que diz respeito às instalações de controle e monitoração do Subsistema, ficando responsável pelo pagamento de todas as multas, infrações ou quaisquer responsabilidades decorrentes de leis, regulamentos e posturas em vigor, concernentes aos serviços de sua responsabilidade.

Estes documentos serão fornecidos ao CLIENTE e farão parte dos documentos necessários à aceitação e pagamento dos trabalhos executados.

O FORNECEDOR deverá fornecer sem custos extras para o CLIENTE, qualquer mão-de-obra, materiais, serviços, equipamentos e desenhos em conformidade com as leis aplicáveis ou outros códigos locais e regulamentos de execução de obras que sejam porventura necessários e estejam, ou não, indicados nesta especificação ou nos desenhos.

Todos os equipamentos fornecidos e instalados devem estar de acordo com os regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças nesta área que se fizerem necessárias.

## **5.8 PROJETO EXECUTIVO**

Os desenhos de execução deverão ser completos e ter indicação de todos os detalhes, tais como fabricante do equipamento, capacidade, e detalhes construtivos e de montagem.

O FORNECEDOR deverá fornecer, ao CLIENTE, cópias em mídia magnética em formato DWG, AutoCAD última versão, de modo a permitir a análise de cada uma das partes envolvidas.

Para elaboração do projeto executivo, o FORNECEDOR deverá, além dos desenhos fornecidos, efetuar levantamento de campo, específico e minucioso, obtendo as medidas exatas e detalhes necessários.

O FORNECEDOR deverá elaborar Projeto Executivo e Cronograma dos serviços para a implantação do Subsistema licitado, contendo todos os desenhos necessários, tais como, de eletrodutos de circuitação, malhas de controle, interligação e rede, assim como os certificados de todos os equipamentos e desenhos detalhados de instalação e indicação dos equipamentos a serem utilizados.

PB



Os desenhos deverão incluir não somente as plantas, mas também os cortes, os detalhes construtivos, tamanhos, arranjos, espaço para manutenção, características de desempenho e capacidade.

A entrega dos desenhos citados acima deverá ser realizada com antecedência suficiente, de modo a permitir ao Cliente tempo para a completa conferência dos mesmos.

Cada equipamento ou material indicado nos desenhos e proposto para instalação deverá ser um produto de linha normal de fabricação, de firma já estabelecida no mercado e que tenha experiência comprovada na fabricação dos mesmos, de modo a prover a necessária qualidade, acabamento e durabilidade desejada.

O atraso na apresentação dos desenhos e informações pelo FORNECEDOR não poderá ser descontado do prazo global para a instalação dos serviços e não poderá ser requerida, por esta razão, extensão do prazo de execução da obra. As obras civis não serão paralisadas pelo atraso da entrega do projeto, ficando o FORNECEDOR com a responsabilidade de recuperar todos os danos provocados pelo atraso da instalação de seu sistema.

Caso sejam identificados locais com problemas para a instalação de equipamentos, ou que venham a ter acesso difícil para manutenção, isso deverá ser transmitido ao CLIENTE para que sejam providenciados os acessos necessários.

Se requerido pelo CLIENTE, o FORNECEDOR deverá sem ônus para o mesmo, fazer pequenas modificações de "layout", de modo a prevenir conflitos com outros trabalhos, ou adequar o projeto às necessidades vigentes.

Todo o material necessário à instalação do sistema deverá ser entregue no local da obra. Nenhum material ou equipamento deverá ser instalado, até que o CLIENTE aprove os desenhos de execução e o equipamento ou material.

O FORNECEDOR deverá fornecer na data de aceitação provisória do sistema de desenhos do projeto executivo de acordo com o projeto efetivamente executado ao final da obra ("as built"), contendo todas as modificações que porventura tenham sido necessárias durante sua execução.

## **5.9 EXECUÇÃO**

O FORNECEDOR deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves da estrutura, como, por exemplo, pilares.

No caso de o FORNECEDOR detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos, ou cotas não compatíveis com a instalação do Sistema proposto, ou que porventura venham a impedir a boa prática de instalação recomendada por normas ou por esta especificação, deverá notificar o CLIENTE

PB



antes de prosseguir com o seu trabalho, e realizar as correções que se façam necessárias, sem qualquer ônus para o CLIENTE.

O FORNECEDOR, antes da execução dos serviços, deverá verificar se há interferência dos sistemas ora descritos com os atualmente existentes.

Qualquer interferência detectada deverá ser resolvida sem prejuízo para as instalações existentes e sem qualquer ônus para o CLIENTE.

Os equipamentos deverão ser instalados de tal modo que permitam acesso, manutenção, e sua eventual remoção ou realocação.

## **5.10 DESVIO DE ESPECIFICAÇÃO**

As modificações necessárias à adequação dos projetos, tais como troca, quantidade de equipamentos e "layout" deverá ser acompanhada de justificativa técnico-econômica e não devem representar ônus para o CLIENTE, sendo, entretanto, necessária sua prévia aprovação pelo CLIENTE.

Na apresentação da proposta o FORNECEDOR deverá apresentar em separado, alternativa de fornecimento de produto, em item como "Desvio de Especificação".

## **5.11 COOPERAÇÃO**

O FORNECEDOR deverá cooperar de maneira ampla com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando no EMPREENDIMENTO, e deverá fornecer, quando solicitado pelo CLIENTE qualquer informações necessárias para permitir e auxiliar o trabalho dessas outras empresas, de modo que a instalação de todo o Subsistema venha a ser feita de maneira satisfatória e com o mínimo de interferência nos equipamentos e serviços existentes, ou no prazo de execução dos serviços.

O FORNECEDOR deverá coordenar suas instalações com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando no EMPREENDIMENTO, providenciando, em tempo hábil, todas as informações, equipamentos e materiais necessários ao fiel cumprimento do cronograma de obras, bem como permitir aos outros instaladores a realização dos testes finais para a conclusão de seus serviços, independentemente da finalização dos serviços do sistema em questão.

Nas áreas onde o trabalho do FORNECEDOR puder vir a interferir na execução dos serviços de outras firmas instaladoras, ela deverá fornecer toda a cooperação possível de modo a compatibilizar sua atividade com as das outras partes. Se requerido pelo CLIENTE, o FORNECEDOR deverá preparar desenhos em escala, nunca inferiores a 1:100, onde fique indicado não só o seu equipamento, mas



também os equipamentos relacionados na área, de modo a tornar possível a coordenação da instalação de todos eles.

Se o FORNECEDOR instalar o seu equipamento sem realizar a necessária coordenação com outras instaladoras e isto vier a causar interferência sem a possibilidade de solução, ela deverá realizar as modificações de modo a viabilizar a execução das outras partes sem que isto venha a onerar o CLIENTE.

Qualquer prejuízo causado ao CLIENTE em virtude de atraso na finalização dos serviços será de inteira responsabilidade do FORNECEDOR.

## **5.12 ARMAZENAMENTO**

O FORNECEDOR será responsável por seu trabalho e pelos equipamentos até a data da inspeção final devendo, durante a fase de instalação, proteger o equipamento contra danos causados por seu trabalho ou por terceiros.

O FORNECEDOR deverá, portanto, armazenar os equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, em local a ser indicado pelo CLIENTE, enquanto não forem efetivamente instalados.

## **5.13 TRANSPORTE**

O FORNECEDOR será responsável por todo o transporte dos equipamentos e materiais, tanto até o local da obra como o seu transporte vertical e horizontal na mesma, devendo para isso prever todos os equipamentos necessários para alçamento e transporte de quaisquer máquinas ou materiais que venham a ser instalados. Andaimes, suportes auxiliares e/ou elementos de alçamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

## **5.14 PASSAGEM DE EQUIPAMENTOS**

Em casos em que, por omissão ou atraso do FORNECEDOR, para instalação de equipamentos dispositivos, caixas e condutos, os serviços de abertura, rasgos, retirada de forro e pintura que venham a ser feitos após os serviços desses locais, todos os ônus decorrentes da reparação dessas áreas serão cobertos pelo FORNECEDOR, não cabendo ao CLIENTE nenhuma despesa para a reparação dos mesmos.

## **5.15 MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA**

Todos os materiais e equipamentos requeridos para a instalação deverão ser novos, de qualidade superior, fornecidos, entregues e montados de acordo com as indicações do fabricante e as normas





técnicas para a execução de cada um dos serviços a que se destinam e serem previamente aprovados pelo CLIENTE.

O FORNECEDOR deverá fornecer os serviços de supervisão, através de um técnico com experiência em obras equivalentes, que será responsável pela instalação dos equipamentos e materiais, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções. Esse técnico deverá ter seu currículo previamente aprovado pelo CLIENTE.

Durante todo o processo de instalação, os equipamentos deverão ser preservados e mantidos em excelente estado de conservação.

As áreas que forem utilizadas durante a instalação do sistema deverão ser mantidas limpas e os detritos, removidos diariamente.

## **5.16 SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO**

É escopo de o FORNECEDOR executar o sistema de aterramento eletrônico conforme item de especificação descrito neste documento.

## **5.17 REGULAGEM**

A regulagem dos equipamentos e componentes que compõem o sistema deverá ser executada de acordo com as normas condizentes com as instalações, e deverão ser obedecidos os valores indicados nos projetos de cada sistema.

Deverá haver total observância aos pontos estabelecidos pelo CLIENTE. As relações ou as listas de exigências serão repassadas ao FORNECEDOR com uma antecedência pré-estabelecida.

## **5.18 COMISSIONAMENTO E TESTES**

Após a conclusão da instalação em campo, os sistemas e seus equipamentos serão submetidos à calibração e nova série de testes para perfeita avaliação individual de todos os conjuntos que compõem o sistema.

Todo o sistema será testado quanto ao seu desempenho com o acompanhamento do CLIENTE, e os resultados obtidos serão objeto de um relatório que deverá ser enviado ao CLIENTE.

Qualquer problema detectado deverá ser imediatamente corrigido pelo FORNECEDOR, sem ônus para o CLIENTE.

O FORNECEDOR deverá apresentar um plano de comissionamento e testes em conformidade com as diretrizes do cliente.

PB





## **5.19 ACEITAÇÃO DO SISTEMA**

### **5.19.1 ACEITAÇÃO PROVISÓRIA**

Concluídos os testes de campo será emitido o Termo de Aceitação Provisória dos módulos do sistema, com um relatório das pendências, se houver que deverá ser atendido, pelo FORNECEDOR, no prazo máximo de 30 dias.

### **5.19.2 ACEITAÇÃO DEFINITIVA**

A aceitação definitiva dos sistemas ocorrerá depois de removidas todas as pendências constantes do Termo de Aceitação Provisória ou as que vierem a ser adicionados ao termo, durante.

## **5.20 TREINAMENTO**

O FORNECEDOR deverá efetuar o treinamento, em língua portuguesa, dos técnicos indicados pelo CLIENTE, transmitindo-lhes instruções, informações e habilitando-os à perfeita operação e manutenção dos equipamentos. O treinamento deverá terminar antes da aceitação definitiva, obedecendo-se às disposições descritas a seguir.

O treinamento deverá ser dividido em duas fases: teórica e prática. A parte teórica deverá ser concluída antes do início da parte prática. A parte prática deverá coincidir com a entrada em operação do sistema na fase de Operação Assistida.

As informações mínimas que devem fazer parte do Plano de Treinamento a ser entregue pela instaladora/construtora no início da fase de construção:

- OBJETIVO DO PLANO;
- AGENDA DO TREINAMENTO;
- CURRÍCULO(S) DO(S) INSTRUTOR(ES);
- DOCUMENTAÇÃO A SER APRESENTADA NO TREINAMENTO;
- CONTEÚDO BÁSICO DO TREINAMENTO;
- LISTA DE PRESENÇA;
- QUALIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES;
- AVALIAÇÃO DE APRENDIZADO DOS PARTICIPANTES;
- PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO TREINAMENTO;

## 5.1 MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

É escopo da instaladora a elaboração e fornecimento dos manuais de operação e manutenção para o cliente contendo as seguintes informações mínimas:

tais como:

### A) INTRODUÇÃO

- Escopo de contratação da instaladora;
- Modo de uso do manual de O&M;
- Orientações Básicas de Saúde e Segurança;

### B) DESCRIÇÃO DO SISTEMA

- Componentes do sistema;
- Tipo de sistema por ambiente/local;
- Arquitetura do sistema;
- Diagramas;
- “Set points” dos equipamentos;
- Sequência de operação em regime normal e emergência/manutenção;
- Integrações com outros sistemas.

### C) DOCUMENTAÇÕES E REFERÊNCIAS

- Manuais dos fabricantes;
- Tabela de contatos dos fornecedores/fabricantes.

### D) PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE (PMOC)

- Cronograma (frequência de manutenção);
- Modelos de fichas de testes;
- Sugestão de quantitativo de peças para reposição.

## 5.2 GARANTIA

Todos os materiais e equipamentos instalados deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação e/ou instalação pelo período mínimo de (12) doze meses, contados a partir da data de emissão do Termo de Aceitação Definitiva. A garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de fabricação e montagem, e falha operacional, de forma a assegurar o perfeito desempenho do Sistema.



Para tanto, durante a fase de garantia o FORNECEDOR deverá manter técnicos experientes, para atender no prazo máximo de 08 (oito) horas, um chamado do CLIENTE durante o horário comercial, que possam lidar com as necessidades locais de acordo com as necessidades do EMPREENDIMENTO. Fora do horário normal de expediente e nos sábados, domingos e feriados, os técnicos atenderão aos chamados efetuados num prazo de 24 (vinte e quatro) horas.

Os reparos quando cobertos pela garantia serão efetuados sem qualquer ônus para o EMPREENDIMENTO, correndo por conta do FORNECEDOR as despesas com trocas de peças, materiais, seu transporte, e com a mão de obra necessária. Caso os problemas persistam, deverão ser tomadas providências corretivas de modo a eliminar essas causas.

Deverá ser fornecida, à parte, junto com a proposta de fornecimento e instalação do Sistema, proposta para serviços, e fornecimento de peças e materiais não cobertos pela garantia, especificando os valores de mão-de-obra para o horário comercial e fora dele.

Qualquer interferência, física ou operacional, entre equipamentos do Subsistema ou com demais equipamentos instalados no âmbito do EMPREENDIMENTO, detectada a qualquer momento e até o vencimento da garantia, deverá ser corrigida, imediatamente, sem qualquer ônus para o CLIENTE.

### **5.3 ENTREGA FINAL**

Após a execução de todos os trabalhos, todos os equipamentos deverão ser limpos para a entrega.

Nesta fase deverá também ser verificado o estado geral dos equipamentos fornecidos. Todos os danos deverão ser reparados com especial cuidado, sendo tomadas providências com relação a metais sujeitos à corrosão; cujos procedimentos deverão ser levados a efeito de acordo com as exigências de normas devendo ser pintados na sua cor original para serem entregues.

### **5.4 DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA**

O FORNECEDOR deverá fornecer ao CLIENTE:

- Duas cópias impressas em tamanho A4 e uma cópia em mídia magnética, dos manuais de operação e manutenção em língua portuguesa.
- Dois jogos dos desenhos, em formato A0 de todas as instalações, tal como se encontravam ("as built") por ocasião da emissão do Termo de Aceitação Definitiva, e também cópias em mídia magnética em Autocad (última Versão) no formato DWG.
- Folhas de dados em tamanho A3/A4, dos equipamentos e dispositivos fornecidos.
- Lista de equipamentos e dispositivos instalados, indicando quantidades, fabricantes e modelos;
- Listas de pontos (LP's) de cada controladora;

PB



- Termos de garantia em nome do cliente;
- **Todas as mídias, licenças, seriais/serial number e senhas/authorization code dos softwares instalados, assim como toda documentação referente ao mesmo.**

Esses manuais e desenhos deverão ser previamente submetidos à aprovação do CLIENTE, antes de sua emissão final.

Catálogos gerais dos fabricantes não serão aceitos como materiais de instrução de operação.

## **5.5 BANCO DE DADOS DOS SISTEMAS**

O FORNECEDOR deverá fornecer ao CLIENTE todo Backup do bando de dados de todos os sistemas, incluindo configurações e programação das centrais de incêndio, controladoras, softwares, servidores, etc. Somente será considerado entregue o sistema após o fornecimento deste material que será propriedade do cliente.

## **6 CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)**

### **6.1 INTRODUÇÃO**

Todo o circuito fechado de televisão deverá ser baseado em sistema de transmissão e gravação de vídeo sobre IP.

Todas as câmeras externas deverão ser Day/Night, coloridas de alta resolução e com iluminador infravermelho.

A gravação das áreas monitoradas poderá ser de forma contínua e sistemática ou por detecção de movimento, mesmo quando a imagem não estiver aparecendo na tela do monitor.

Todas as câmeras externas deverão ter caixas de proteção adequadas às condições de intempéries.

### **6.2 CARACTERÍSTICAS DE CONFIGURAÇÃO**

O FORNECEDOR deverá atender as características mínimas do sistema abaixo especificadas. Para tanto. Tanto para armazenamento, gravação como para visualização.

Mantendo as características mínimas especificadas, se eficiência do sistema ofertado exigir menor ou maior capacidade de ARMAZENAMENTO o fornecedor deverá apresentar o cálculo para aprovação do cliente.



### 6.3 ESTIMATIVA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PROJETO

É escopo do fornecedor a ratificação do cálculo da estimativa da capacidade de armazenamento e largura de banda para o sistema projetado deste baseado no fabricante ofertado e apresentação do mesmo para aprovação do cliente.

Considerações e parâmetros a serem utilizados:

- Taxa de quadros: 15 fps;
- Resolução de Visualização : 1920x1080 2MP Full HD;
- Resolução de Gravação contínua : Máxima resolução da câmera;
- Resolução de Gravação de Eventos : Máxima resolução da câmera;
- Armazenamento : 30 dias;
- Gravação 12h;
- Codificador de Vídeo: H.264;

Mínimo estimado de xxTB, para o total de câmeras projetado, esta estimativa deverá ser ratificada ou retificada pelo fornecedor atendendo aos parâmetros acima citados.

## 6.4 ATERRAMENTO

O FORNECEDOR do CFTV deverá prever DPS na alimentação 220 V no Rack de CFTV. Assim como aterramento para todos os postes de CFTV externas, onde o mesmo deverá ser feito com haste de cobre enterrada na caixa de passagem, da qual deverá sair o cabo de aterramento do poste e o cabo de aterramento dos DPS próximos da câmera. (será interligada à malha de aterramento SPDA).

## 6.5 SOFTWARE DO SISTEMA

O *Software* de Gerenciamento de Vídeo proporcionará a administração e a operação do sistema de monitoramento de vídeo e deverá ser do mesmo fabricante das câmeras e NVRs, garantindo assim a compatibilidade e perfeito funcionamento de todos os dispositivos e recursos do sistema. As especificações descritas nesta seção devem ser interpretadas como mínimas para atendimento dos requisitos da plataforma de gerenciamento:



Com objetivo de ampliar a livre concorrência e isonomia no processo concorrencial, as proponentes devem interpretar que a expressão "sistema", a qual é vastante mencionada nos requisitos que seguem, diz respeito a um software específico ou conjunto de aplicações que, quando unidas, sejam capazes de atender de maneira plena, todas as exigências descritas.

As funções e inteligentes e analíticas por vídeo pleiteadas nesta especificação, poderão ser processadas pelos servidores que constituirão o sistema (Backend), por dispositivos intermediários, ou ainda, por recursos inteligentes embarcados nas próprias câmeras, que, quando conectadas ao sistema, deverão ter seus metadados plenamente visíveis e gerenciados pelo usuário a partir das interfaces do sistema. As proponentes poderão, a livre escolha, selecionar a formatação que melhor convir em sua proposta. Entretanto, cabe salientar quanto a necessidade de observar as características de disponibilidade de rede e banda larga de dados previstas pelo termo de referência. Visto que funções processadas pelo backend inevitavelmente dispendem maior nível de recurso de rede, é necessário que a proponente observe estas limitações pois, sob nenhuma alegação, a contratante irá ampliar a disponibilidade de link em virtude de características da solução ofertada;

Dadas a multiplicidade de soluções e especificidades de recursos, é de responsabilidade da proponente prever em sua formação de custos, todos os recursos particulares de sua oferta, a nível físico (hardwares, servidores e etc) e lógico (licenças, service packs, dentre outros) ainda que estes não estejam diretamente descritos nesta especificação.

*Características mínimas:*

PB

- Possuir uma estrutura hierárquica de gerenciamento dos dispositivos;
- Suportar uma quantidade ilimitada de câmeras;
- Permitir o cadastramento de dispositivos de forma manual, ou automática através da busca de dispositivos na rede, a fim de facilitar a configuração do sistema;
- Exibir imagens em tempo real de 64 (sessenta e quatro) câmeras simultâneas. O vídeo deverá ser exibido no modo de tela cheia e em múltiplas telas, na configuração 2x2, 3x3, 4x4 e outros formatos;
- Deverá permitir a criação de diferentes *layouts* de exibição, onde estarão gravados o formato de multiplexação e os grupos de câmeras que serão exibidos;
- Suportar Matriz Virtual para operação em monitores remotos e *video wall*;
- Possuir recurso que possibilite dar o zoom digital na imagem exibida, ao mesmo tempo que mantém a imagem principal ao fundo (PiP);
- Permitir o controle de câmeras *Fish Eyes*. O software deve ser capaz de exibir a imagem da câmera em no mínimo 8 (oito) quadrantes, e gerenciar o controle individual de cada quadrante como se fosse uma câmera independente, além de fazer a correção de imagem (*dewarping*);
- Operar com os protocolos de compressão H.265/H.264/MPEG4/MJPEG;
- Permitir gravação cíclica baseada em dias e espaço disponível em disco, para melhor aproveitamento do armazenamento em disco;
- Permitir o gerenciamento remoto das entradas e saídas de alarme das câmeras (I/O);
- Permitir o controle de zoom e foco de câmeras que possuam tal recurso diretamente pela interface cliente, sem que haja a necessidade de ajustar este recurso pela interface da câmera;
- Permitir gravação manual, por agendamento, por evento (movimento, *tampering*, entrada e saída de alarme, PIR, IVA e temperatura) e de acordo com a atividade (controle dinâmico de fluxo de frames);
- Armazenar as imagens gravadas em múltiplos discos, não necessariamente instalados no mesmo *hardware*, possibilitando o uso de unidades de armazenamento em rede (NAS);
- Permitir a busca de imagens gravadas por data/hora e evento, possibilitando controle total sobre o vídeo (alteração de *layout*, velocidade de visualização e *zoom*);





- Reproduzir as imagens de forma síncrona e assíncrona, permitindo a reprodução da gravação das câmeras selecionadas em um mesmo horário ou em horários diferentes;
- Reproduzir vídeos no modo de tela cheia e em múltiplas telas, na configuração 2x2, 3x3, 4x4 e outros formatos;
- Possuir recursos para otimização das imagens ao vivo e gravadas, criando perfis de configuração com diferentes controles de imagem como brilho, contraste, saturação, matiz;
- Permitir o backup agendado das gravações para um servidor na rede (Network Attached Storage);
- Criar automaticamente um *log* de atividades durante cada seção, no qual todos os eventos e ações são registrados. O *log* poderá ser visualizado e pesquisado com diversos filtros, possibilitando exportação das informações;
- Suportar PTZ / E-PTZ;
- Suportar o controle mecânico e digital das câmeras *Speed Domes*, permitindo o uso de *Joysticks*, além do controle pelo clique na imagem na tela e painel PTZ virtual. Deverá suportar todos os comandos da câmera;
- Gerar um alerta sonoro e visual ao detectar um evento;
- Permitir as seguintes ações ao detectar um evento:
  - envio de e-mail;
  - acionar gravação da câmera ou grupo de câmeras;
  - mover para um determinado *preset*;
  - acionar saída de alarme da câmera;
  - envio de mensagem GSM;
  - envio de comando CGI.
- Oferecer suporte à *E-map*. O E-map deverá suportar a inserção de ícones para representar o posicionamento da câmera, bem como suas entradas e saídas de alarmes, possibilitar o acionamento dessas entradas e saídas e a visualização da imagem ao vivo através de cliques em seus respectivos ícones, fornecer alerta visual no mapa mediante a eventos e suportar vários mapas distintos, em vários níveis;
- Suportar acesso remoto via *browser* e *software client*;



- Possuir 5 níveis de usuários, com permissões configuráveis;
- Permitir acesso às imagens através de usuário e senha, protegendo o sistema contra acessos não autorizados;
- Permitir impressão e captura de fotos em formato BMP ou JPEG;
- Permitir exportação das imagens gravadas em formato AVI e proprietário, neste caso o Player deverá estar incorporado aos arquivos de vídeo exportados, de modo a facilitar a visualização em qualquer computador com sistema operacional *Windows*, sem a necessidade de instalação de *softwares* ou *plugins* adicionais;
- Possuir suporte à áudio bidirecional, e operar com as seguintes compressões: AAC, GAMR, G.7221, G.729A, G711, G711A;
- Deverá suportar gerenciamento de subestações e NVRs, para que, quando necessário, seja possível gerenciar em sua totalidade e em uma interface central única, dispositivos instalados em servidores localizados em locais distintos e suas gravações, sem a necessidade de inserir câmera por câmera no *Software* central;
- Suportar os recursos nativos das câmeras, a fim de diminuir o processamento nos servidores e distribuindo-o entre os dispositivos: detecção de movimento, controle de *frames* dinâmico, detecção de sabotagem, cruzamento de linha e detecção de área, detecção de vadiagem/loitering;
- Permitir que, na ausência de comunicação entre o software e a câmera, esta passe a gravar suas imagens no cartão SD. Quando a comunicação for restabelecida, o software deve ser capaz de realizar automaticamente o sincronismo das imagens do cartão para o seu banco de dados, unificando desta forma os dados gravados.

## 6.6 COMPONENTES DO SISTEMA

### 6.6.1 CAMERA 180° INTERNA DE PAREDE – LENTE FIXA

REF.: DAHUA / DH-IPC-HFW3441T-AS-P



*Características mínimas:*

- Câmera em formato bullet para uso interno e externo
- Deve possuir no mínimo 4 Megapixel de resolução a 30 quadros por segundo;
- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/2.8" Progressive Scan CMOS;

PB

- Deve suportar iluminação mínima de 0.005 Lux com abertura (Fnumber) da lente utilizada;
- Deve possuir recurso WDR (Wide Dinamic Range) 120 dB, não sendo aceito Digital WDR;
- Dispor de controle de ganho automático e manual, além de compensações para luz de fundo e luz alta;
- Possuir balanço de branco com ajuste automático e personalizável
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente fixa de no máximo 3mm e ângulo de visualização horizontal de ao menos 180°;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir ao menos 2 fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP67;
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 20 m;
- Dispor de função dia e noite, acionados por filtro de corte de infravermelho automático;
- Deve garantir interoperabilidade por meio dos protocolos ONVIF (perfil S, G e T). Adicionalmente, o fabricante deve disponibilizar API, SDK ou plataforma aberta proprietária
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, UPnP, 802.1x;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);
- Deve possuir no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, além de detecção de movimento;
- A câmera deve ser capaz de fazer a diferenciação de pessoas e veículos, de forma a filtrar os alarmes gerados pelos seus analíticos, como por exemplo: detecção de movimento, cruzamento de linha e entrada no campo.
- Deve possuir ao menos uma interface de entrada e saída de áudio, permitindo ainda a compressão do mesmo por codecs como G711 ou G726;
- Deve possuir ao menos uma interface de entrada e saída de alarme;
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af ou 802.3at, dissipando potência máxima  $\leq 15w$
- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -25°C a 55°C
- Deve possuir invólucro metálico, proporcionando maior vida útil e resistência a intempéries

- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD e/ou SDHC e/ou SDXC até 256 GB;
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.2 MINI DOME INTERNA 2 MP – LENTE FIXA

REF.: DAHUA / DH-IPC-HDBW2230EP-S-0280B-S2-QH3

- Câmera do tipo dome com lentes fixas utilização em áreas internas e externas de edificações, com ou sem incidência de iluminação;
- Deve possuir no mínimo 2 Megapixel de resolução a 30 quadros por segundo;
- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/2.8" Progressive Scan CMOS;
- Deve suportar iluminação mínima de 0.015 Lux @ F1.6, 0 Lux com acionamento do recurso infravermelho;
- Possui no mínimo recurso de WDR digital (DWDR)
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente fixa de até 4mm;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir no mínimo dois fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP67;
- Possui proteção anti-vandalismo IK10;
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 30 m;



- Deve suportar no mínimo os seguintes padrões ONVIF (perfil S e G) e CGI;
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, ARP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, PPPoE, UPnP, Bonjour, 802.1X;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);
- Deve possuir no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, detecção de movimento;
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af;
- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -25°C a 55°C
- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD/SDHC/SDXC até 256 GB;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

### 6.6.3 DOME INTERNA 2 MP COM IR A 40M

REF.: DAHUA / DH-IPC-HDBW2231R-ZS-S2

- Câmera do tipo dome com lentes de foco variável, para utilização em áreas internas e externas de edificações, com ou sem incidência de iluminação.
- Deve possuir no mínimo 2 Megapixel de resolução a 30 quadros por segundo;



- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/2.8" Progressive Scan CMOS;
- Deve suportar iluminação mínima de 0.003 Lux com abertura (Fnumber) da lente utilizada
- Deve possuir recurso WDR (Wide Dinamic Range) 120 dB;
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente varifocal motorizada mínimo de 3-10mm;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir no mínimo dois fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Possuir proteção anti-vandalismo IK10;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP66;
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 40 m;
- Deve suportar no mínimo os seguintes padrões ONVIF (perfil S e G) e CGI;
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, ARP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, PPPoE, UPnP, Bonjour, 802.1X;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);
- Deve possuir no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, detecção de movimento;
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af;
- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -25°C a 55°C
- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD/SDHC/SDXC até 256 GB;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);

- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.4 DOME INTERNA 4MP – IR A 40M

REF.: DAHUA / IPC-HDBW2431RN-ZAS-S2

- Câmera do tipo dome, com lentes de foco variável, para utilização em áreas internas e externas de edificações, com ou sem incidência de iluminação.
- Deve possuir 4 Megapixel de resolução a 30 quadros por segundo;
- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/3" Progressive Scan CMOS;
- Deve suportar iluminação mínima de 0.009 Lux @ F1.5, 0 Lux com acionamento do recurso infravermelho;
- Deve possuir recurso WDR (Wide Dinamic Range) de no mínimo 120 dB;
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente varifocal motorizada atendendo o mínimo de 2.8-12mm;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir no mínimo dois fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Possuir proteção anti-vandalismo IK10;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP67;
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 40 m;
- Deve suportar no mínimo os seguintes padrões ONVIF (perfil S, G e T) e CGI;
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, ARP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, PPPoE, UPnP, Bonjour, 802.1X;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);





- Deve possuir analítico de vídeo inteligente embarcado na câmera com no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, detecção de movimento e detecção de anormalidades (video tamper, erro de gravação, problema de rede)
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af;
- Deverá fornecer 1 entrada e 1 saída de alarme
- Deverá fornecer 1 entrada e 1 saída de áudio
- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -15°C a 55°C
- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD/SDHC/SDXC até 256 GB;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- A câmera deve possuir análise de vídeo embarcada, com suporte para análises de cruzamento de linha e entrada no campo
- Deverá permitir o acesso e visualização via browser IE, Chrome ou Firefox
- Deve permitir no mínimo 10 visualizações ao vivo simultâneas;
- Deve possuir garantia do fabricante de pelo menos 3(três) ano(s) comprovada por carta do fabricante e ou informação constante no site do fabricante;
- Deve acompanhar suportes e/ou acessórios para fixação em poste e parede. O suporte deverá possuir acomodação para que os cabos não fiquem expostos;
- Permitir a configuração de no mínimo 4 áreas de interesse (ROI) na cena
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

## 6.6.5 DOME EXTERNA 4MP COM IR A 40M

REF.: DAHUA / IPC-HDBW2431RN-ZAS-27135-S2

- Câmera do tipo dome, com lentes de foco variável, para utilização em áreas internas e externas de edificações, com ou sem incidência de iluminação.
- Deve possuir 4 Megapixel de resolução a 30 quadros por segundo;
- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/3" Progressive Scan CMOS;
- Deve suportar iluminação mínima de 0.009 Lux @ F1.5, 0 Lux com acionamento do recurso infravermelho;
- Deve possuir recurso WDR (Wide Dinamic Range) de no mínimo 120 dB;
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente varifocal motorizada atendendo o mínimo de 2.8-12mm;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir no mínimo dois fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Possuir proteção anti-vandalismo IK10;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP67;
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 40 m;
- Deve suportar no mínimo os seguintes padrões ONVIF (perfil S, G e T) e CGI;
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, ARP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, PPPoE, UPnP, Bonjour, 802.1X;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);
- Deve possuir analítico de vídeo inteligente embarcado na câmera com no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, detecção de movimento e detecção de anormalidades (video tamper, erro de gravação, problema de rede)
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af;
- Deverá fornecer 1 entrada e 1 saída de alarme
- Deverá fornecer 1 entrada e 1 saída de áudio





- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -15°C a 55°C
- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD/SDHC/SDXC até 256 GB;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- A câmera deve possuir análise de vídeo embarcada, com suporte para análises de cruzamento de linha e entrada no campo
- Deverá permitir o acesso e visualização via browser IE, Chrome ou Firefox
- Deve permitir no mínimo 10 visualizações ao vivo simultâneas;
- Deve possuir garantia do fabricante de pelo menos 3(três) ano(s) comprovada por carta do fabricante e ou informação constante no site do fabricante;
- Deve acompanhar suportes e/ou acessórios para fixação em poste e parede. O suporte deverá possuir acomodação para que os cabos não fiquem expostos;
- Permitir a configuração de no mínimo 4 áreas de interesse (ROI) na cena
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.6 DOME EXTERNA 5MP COM IR DE 30M

REF.: DAHUA/IPC-HDBW2531RN-ZS-27135-S2

- Deve possuir 5 Megapixel de resolução a 20 quadros por segundo;
- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/2.8" Progressive Scan CMOS;
- Deve suportar iluminação mínima de 0.009 Lux @ F1.6, 0 Lux;



- Deve possuir recurso WDR (Wide Dinamic Range) de no mínimo 120 dB;
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente varifocal motorizada atendendo o mínimo de 2.8-12mm;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir no mínimo dois fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP67 e antivandalismo IK10
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 40 m;
- Deve suportar no mínimo os seguintes padrões ONVIF (perfil S, G e T) e CGI;
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, ARP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, PPPoE, UPnP, Bonjour, 802.1X;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);
- Deve possuir analítico de vídeo inteligente embarcado na câmera com no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, detecção de movimento e detecção de anormalidades (video tamper, erro de gravação, problema de rede)
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af;
- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -15°C a 55°C
- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD/SDHC/SDXC até 256 GB;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- A câmera deve possuir análise de vídeo embarcada, com suporte para análises de cruzamento de linha e entrada no campo
- Deverá permitir o acesso e visualização via browser IE, Chrome ou Firefox
- Deve permitir no mínimo 10 visualizações ao vivo simultâneas;
- Deve possuir garantia do fabricante de pelo menos 3(três) ano(s) comprovada por carta do fabricante e ou informação constante no site do fabricante;

- Deve acompanhar suportes e/ou acessórios para fixação em poste e parede. O suporte deverá possuir acomodação para que os cabos não fiquem expostos;
- Permitir a configuração de no mínimo 4 áreas de interesse (ROI) na cena
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.7 DOME 360° INTERNA 6MP

REF.: DAHUA/ DH-IPC-EBW8630N

- Câmera de Rede IP do tipo Fisheye
- Deve possuir sensor CMOS de escaneamento progressivo de 1/1.8" ou maior;
- Deve possuir resolução mínima de 3072 x 2048;
- Deve possuir velocidade de obturador automático/manual entre 1/3~1/100.000s;
- Suportar visualização de imagem colorida em 0.04 Lux com F2.0 e 0 Lux com iluminador IR Ligado;
- Deve possuir iluminação noturna por LEDs IR com distância de 10 Metros ou mais;
- Deve possuir lente fixa do tipo M12 com 1.7mm ou menos, abertura de F2.0 e ângulo de visualização horizontal de 180° e vertical de 180°;
- Deve suportar recursos de inteligência analítica embarcada, dos tipos:
- Detecção de movimento;
- Mapa de calor;
- Intrusão;





- Cruzamento de linha;
- Deve gerar eventos de alarme a partir de: Falta de cartão SD; Cartão SD cheio; Erro do cartão SD; desconexão de rede; Conflito de IP; acesso ilegal; detecção de movimento; adulteração de vídeo; cruzamento de linha; intrusão; mudança de cena; detecção de áudio; detecção de tensão; alarme externo; contagem de pessoas na área; exceção do Número de pessoas; exceção de segurança;
- Deve suportar integração por meio de API e SDK;
- Deve suportar minimamente os protocolos: IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; TCP; UDP; ARP; RTP; RTSP; RTCP; RTMP; SMTP; FTP; SFTP; DHCP; DNS; DDNS; QoS; UPnP; NTP; 802.1x; Multicast; ICMP; IGMP; NFS; PPPoE e SNMP;
- Deve estar de acordo com o padrão ONVIF e os perfis S, G e T;
- Suportar conexão de no mínimo 20 usuários;
- Deve suportar formatos de codificação de vídeo H.265, H.264, e MJPEG;
- Além destes deve suportar formatos de alta compressão, tais como H.264+, H.265+ ou Zipstream;
- Deve suportar o controle de taxa de transmissão de bit rate, constante e variável;
- Deve suportar transmissão de vídeo em máxima resolução a 30fps em seu stream principal;
- Deve suportar no mínimo 2 (dois) streams;
- Deve suportar os recursos de compensação de luz HLC (ou Lightfinder) e WDR Digital;
- Deve suportar balanço de branco automático e manual;
- Deve suportar controle de ganho automático e manual;
- Deve possuir recurso de redução de ruído ou recurso similar;
- Deve suportar Iluminação inteligente;
- Deve permitir a aplicação de máscaras de privacidade;
- Deve possuir interface web acessível pelos navegadores Internet Explorer, Chrome e Firefox;
- Deve possuir minimamente a certificação CE, FCC ou VCCI
- Deve possuir microfone embutido;
- Deve possuir no mínimo 1(uma) entrada e 1(uma) saída de áudio;
- Deve suportar as compressões de áudio: PCM, G.711 e G726;
- Deve possuir no mínimo 1(uma) entrada e 1(uma) saída de alarme;

- Deve suportar armazenamento através de cartão SD de até 256Gb e armazenamento de rede via NAS, FTP e SFTP;
- Deve suportar alimentação POE;
- Deve trabalhar em temperaturas entre -10° e 50°C;
- Deve trabalhar em umidade menor que 95%;
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS(Ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas).
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.8 CAMERA BULLET EXTERNA 5MP IR 30M

REF.: DAHUA / IPC-HFW2531TN-ZS-27135-S2

Câmera bullet de alta definição, tipo fixa, *day/night*, com lente varifocal, P-iris.

A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de *encoder* em separado. Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif e possuir SDK para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de *firmware* no site. Este deverá fornecer também Assistência Técnica autorizada no Brasil, com centro de RMA.



Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Câmera do tipo bullet, com lentes de foco variável, para utilização em áreas internas e externas de edificações, com ou sem incidência de iluminação.
- Deve possuir 5 Megapixel de resolução a 20 quadros por segundo;
- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/2.8" Progressive Scan CMOS;

- Deve suportar iluminação mínima de 0.009 Lux @ F1.5, 0 Lux com acionamento do recurso infravermelho;
- Deve possuir recurso WDR (Wide Dinamic Range) de no mínimo 120 dB;
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente varifocal motorizada atendendo o mínimo de 2.8-12mm;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir no mínimo dois fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP67
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 60 m;
- Deve suportar no mínimo os seguintes padrões ONVIF (perfil S, G e T) e CGI;
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, ARP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, PPPoE, UPnP, Bonjour, 802.1X;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);
- Deve possuir analítico de vídeo inteligente embarcado na câmera com no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, detecção de movimento e detecção de anormalidades (video tamper, erro de gravação, problema de rede)
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af;
- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -15°C a 55°C
- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD/SDHC/SDXC até 256 GB;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- A câmera deve possuir análise de vídeo embarcada, com suporte para análises de cruzamento de linha e entrada no campo
- Deverá permitir o acesso e visualização via browser IE, Chrome ou Firefox
- Deve permitir no mínimo 10 visualizações ao vivo simultâneas;
- Deve possuir garantia do fabricante de pelo menos 3(três) ano(s) comprovada por carta do fabricante e ou informação constante no site do fabricante;



- Deve acompanhar suportes e/ou acessórios para fixação em poste e parede. O suporte deverá possuir acomodação para que os cabos não fiquem expostos;
- Permitir a configuração de no mínimo 4 áreas de interesse (ROI) na cena
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.9 CAMERA BULLET EXTERNA 2M – IR 20M

REF.: DAHUA / DH-IPC-HFW2231TP-ZS-27135-S2-QH

Câmera bullet de alta definição, tipo fixa, *day/night*, com lente varifocal, P-iris e caixa de proteção integrada com suporte para fixação em teto.



Uso em ambientes externos e possuir canhão de infravermelho integrado.

Todo o conjunto deverá ser constituído de: câmera, infravermelho, caixa de proteção, lente, e suporte para fixação, ou poderão ser itens separados desde que sejam fornecidos por um mesmo fabricante, garantindo assim a compatibilidade entre cada peça.

A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de *encoder* em separado.

Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados.

Deve atender ao padrão Onvif e possuir SDK para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de *firmware* no site. Este deverá fornecer também Assistência Técnica autorizada no Brasil, com centro de RMA.

Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Câmera do tipo bullet, com lentes de foco variável, para utilização em áreas internas e externas de edificações, com ou sem incidência de iluminação.
- Deve possuir no mínimo 2 Megapixel de resolução a 30 quadros por segundo;
- Deve possuir no mínimo sensor de imagem de 1/2.8" Progressive Scan CMOS;
- Deve suportar iluminação mínima de 0.015 Lux @ F1.5, 0 Lux com acionamento do recurso infravermelho;
- Deve possuir recurso WDR (Wide Dinamic Range) 120 dB;
- Deve possuir velocidade do obturador de no mínimo 1/3s a 1/100.000s;
- Deve possuir lente varifocal motorizada mínimo de 3-10mm;
- Deve possuir compressão de vídeo padrão H.264, MJPEG e, ao menos, um padrão compressão de vídeo superior ao mesmo (H.265, H.264B, Zipstream, H.264+, H.264H, H.265+ ou similares), com alta relação de compressão;
- Deve possuir no mínimo dois fluxos diferentes configuráveis de vídeo;
- Deve possuir no mínimo o grau de proteção contra água e poeira IP67;
- Deve possuir recurso infravermelho com alcance mínimo de 50 m;
- Deve suportar no mínimo os seguintes padrões ONVIF (perfil S e G) e CGI;
- Deve possuir os protocolos de comunicação e segurança TCP/IP, IPv4, IPv6, UDP, FTP, ICMP, NTP, SMTP, HTTP, HTTPS, ARP, DHCP, DNS, DDNS, QoS, RTP, RTSP, IGMP, RTCP, PPPoE, UPnP, Bonjour, 802.1X;
- Deve permitir configurar a taxa de bits de vídeo (bitrate);
- Deve possuir no mínimo as seguintes funcionalidades: Detecção de intrusão, Detecção de cruzamento de linha, detecção de movimento;
- Deve possuir uma interface Ethernet RJ45 10/100 Mbps
- Deve ser PoE 802.3af;
- Deve suportar no mínimo a seguinte faixa de temperatura de operação -25°C a 55°C
- Deve possuir slot para cartão de memória para gravação local do tipo Micro SD/SDHC/SDXC até 256 GB;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.



- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS (ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas);
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

### 6.6.10 PTZ EXTERNA 32X ZOOM

REF.: DAHUA / DH-SD5A232GB-HNR

Câmera móvel, tipo *Speed Dome*, *day/night* para ambiente externo. Deve ser fornecido suporte para fixação em parede e caixa de proteção. Todo o conjunto incluindo câmera, lente, dome de proteção e suporte de fixação deve constituir um único item, ou poderão ser itens separados desde que sejam de mesmo fabricante, ou homologados por ele, garantindo assim a compatibilidade entre cada peça.

A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de *encoder* em separado. Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif e possuir SDK e/ou APIs para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de *firmware* no site. Este deverá fornecer também Assistência Técnica autorizada no Brasil, com centro de RMA.



Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Câmera IP de alta definição, tipo speed dome, policromática e com Sensor de imagem CMOS maior ou igual a 1/2.8" com varredura progressiva para vídeo monitoramento;
- Possuir resolução de 2MP (1920x1080).
- A câmera deve fornecer fluxo de vídeo com 30fps, trabalhando obrigatoriamente no mínimo em resolução 1920x1080p. Resoluções abaixo disso não serão aceitas.
- Fornecer imagens coloridas em baixa luminosidade com mínimo de 0,006lux (@F1.35) e imagens em preto e branco em 0,0006lux (@F1.35)
- Possuir LEDs IR (ou Laser) embarcados para no mínimo 150m;

PB

- Suportar compressão de vídeo padrão H.264+ (H.265 ou similar), permitindo uma economia de tráfego de transmissão e capacidade de armazenamento de cerca de 50% comparado ao padrão H.264.
- Possuir 3 fluxos (streams) de vídeo com configurações independentes:
- Permitir ajuste de PAN na faixa de 360° contínuos, ajuste de TILT na faixa de -10° a 90°;
- Possuir velocidade de máxima de PAN de pelo menos 250°/s para controle manual e 400°/s em preset
- Possuir velocidade máxima de TILT de pelo menos 200°/s para controle manual e 300°/s em preset
- Permitir ajuste focal da lente entre 4.9 ~ 143 mm
- Permitir zoom óptico de no mínimo, 32x e zoom digital de 16x
- Deve permitir o estabelecimento dos seguintes ângulos de visão: 57° ~3° na horizontal e 33° ~ 2° na vertical
- Possuir configuração de ajuste de foco automático
- Permitir configuração de 300 ou mais presets;
- Permitir o agrupamento e sequenciamento de presets em patrulhas
- Possuir funções de aprimoramento de imagens como Redução Digital de Ruídos, EIS (Estabilização Eletrônica ou óptica da Imagem), Antinevoeiro (Defog), HLC (Compensação de luz alta), BLC (Compensação de Luz de fundo);
- Deve suportar função de estabilização eletrônica de imagens;
- Possuir função de Mascara de Privacidade de, no mínimo, 20 zonas;
- Possuir função WDR real de no mínimo 120dB, não será aceito WDR digital" (DWDR);
- Possuir funções inteligentes de Detecção de Faces, Detecção de Cruzamento de Linha, Detecção de Intrusão, Detecção de Entrada de uma Região, Detecção de Saída de uma Região;
- Realizar rastreamento automático
- Possuir grau de proteção IP67 ou superior;
- Dispor de proteção antivandalismo IK10
- Possuir o protocolo de compatibilidade entre fabricantes, o ONVIF;
- Possuir no mínimo 2 entradas e 1 saída de alarme para acionamento de dispositivos via relé;
- Permitir a implementação de fontes de áudio externas, sendo compatível com os seguintes codecs de áudio: G711, G726 e AAC

- Suportar os protocolos de rede IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; Qos; FTP; SMTP; UPnP; ; DNS; DDNS; NTP; RTSP; RTP; TCP; UDP; IGMP; ICMP; DHCP; PPPoE; ARP; RTCP; RTMP; SNMP; 802.1x;
- Permitir gravação em cartão de memória Micro SD/SDHC/SDXC de até, no mínimo, 256GB. O cartão deverá ser do mesmo fabricante da câmera.
- Deve ser fornecido com suporte para fixação em parede, teto ou poste.
- Permitir alimentação PoE e 24~48 VDC ou VAC, dissipando potência típica máxima de 30 w. A fonte de alimentação e/ou injetor PoE deverá ser fornecida com o produto
- Ser apto a operações em temperaturas de até a 65 °C;
- Deverá ser fornecida com eventuais acessórios para perfeita fixação, de acordo com as características de cada ambiente e superfície a ser instalada
- Possuir certificação CE e FCC
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS e Phishing.
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.11 CAMERA DOME 360 EXETERNA

REF.: DAHUA/ DH-IPC-EBW8630N

Câmera de Rede IP do tipo Fisheye

- Deve possuir sensor CMOS de escaneamento progressivo de 1/1.8" ou maior;
- Deve possuir resolução mínima de 3072 x 2048;
- Deve possuir velocidade de obturador automático/manual entre 1/3~1/100.000s;



- Suportar visualização de imagem colorida em 0.04 Lux com F2.0 e 0 Lux com iluminador IR Ligado;
- Deve possuir iluminação noturna por LEDs IR com distância de 10 Metros ou mais;
- Deve possuir lente fixa do tipo M12 com 1.7mm ou menos, abertura de F2.0 e ângulo de visualização horizontal de 180° e vertical de 180°;
- Deve suportar recursos de inteligência analítica embarcada, dos tipos:
- Detecção de movimento;
- Mapa de calor;
- Intrusão;
- Cruzamento de linha;
- Deve gerar eventos de alarme a partir de: Falta de cartão SD; Cartão SD cheio; Erro do cartão SD; desconexão de rede; Conflito de IP; acesso ilegal; detecção de movimento; adulteração de vídeo; cruzamento de linha; intrusão; mudança de cena; detecção de áudio; detecção de tensão; alarme externo; contagem de pessoas na área; exceção do Número de pessoas; exceção de segurança;
- Deve suportar integração por meio de API e SDK;
- Deve suportar minimamente os protocolos: IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; TCP; UDP; ARP; RTP; RTSP; RTCP; RTMP; SMTP; FTP; SFTP; DHCP; DNS; DDNS; QoS; UPnP; NTP; 802.1x; Multicast; ICMP; IGMP; NFS; PPPoE e SNMP;
- Deve estar de acordo com o padrão ONVIF e os perfis S, G e T;
- Suportar conexão de no mínimo 20 usuários;
- Deve suportar formatos de codificação de vídeo H.265, H.264, e MJPEG;
- Além destes deve suportar formatos de alta compressão, tais como H.264+, H.265+ ou Zipstream;
- Deve suportar o controle de taxa de transmissão de bit rate, constante e variável;
- Deve suportar transmissão de vídeo em máxima resolução a 30fps em seu stream principal;
- Deve suportar no mínimo 2 (dois) streams;
- Deve suportar os recursos de compensação de luz HLC (ou Lightfinder) e WDR Digital;
- Deve suportar balanço de branco automático e manual;
- Deve suportar controle de ganho automático e manual;
- Deve possuir recurso de redução de ruído ou recurso similar;
- Deve suportar Iluminação inteligente;

- Deve permitir a aplicação de máscaras de privacidade;
- Deve possuir interface web acessível pelos navegadores Internet Explorer, Chrome e Firefox;
- Deve possuir minimamente a certificação CE, FCC ou VCCI
- Deve possuir microfone embutido;
- Deve possuir no mínimo 1(uma) entrada e 1(uma) saída de áudio;
- Deve suportar as compressões de áudio: PCM, G.711 e G726;
- Deve possuir no mínimo 1(uma) entrada e 1(uma) saída de alarme;
- Deve suportar armazenamento através de cartão SD de até 256Gb e armazenamento de rede via NAS, FTP e SFTP;
- Deve suportar alimentação POE;
- Deve trabalhar em temperaturas entre -10° e 50°C;
- Deve trabalhar em umidade menor que 95%;
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS(Ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas).
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

#### 6.6.12 GRAVADOR DE VIDEO EM REDE (NVR)

REF: DAHUA / DHI-NVR5432-EI

O NVR deverá ser conectado a uma rede IP e gravarão vídeo e áudio dos transmissores selecionados. Eles também deverão permitir a reprodução para as estações de controle central e para os receptores.

O NVR deverá gravar vídeo e áudio de múltiplos transmissores para um disco rígido. Gravação e reprodução poderão ser feitas simultaneamente o



que não afetará a gravação dos fluxos dos transmissores.

O servidor do NVR deverá possuir as seguintes características mínimas:

- Gravador digital de vídeo com capacidade para 32 canais de câmeras IP;
- Deve ser homologado para funcionamento com as câmeras ofertadas, inclusive recebendo seus alertas e ser compatível com sua inteligência embarcada;
- Deve possuir processador industrial interno;
- Deve possuir Sistema Operacional Linux ou Windows embarcado e devidamente licenciado;
- Deve vir licenciado para gerenciar no mínimo 32 canais de vídeo IP;
- Deve permitir o uso de áudio bidirecional através de 1 entrada e 1 saída de áudio de interface RCA ou similar;
- Deve possuir 1 saída de vídeo HDMI e 1 saída VGA. A saída de vídeo HDMI deve suportar resolução 4K;
- Deve possibilitar no modo visualização multi-tela dividi-la em 1, 4, 8 e 16 canais;
- Deve suportar gravação nos formatos de compressão H.265, H.264 e MJPEG;
- Deve suportar gravar, no mínimo, nas resoluções de 24Mp a D1;
- Deve suportar no mínimo 360 Mbps para gravação;
- Deve suportar o ajuste da taxa de bit rate, compressão e resolução para cada canal;
- Deve suportar gravação manual, agendada, por detecção de movimento e por evento (ou analítico);
- Deve suportar pré-gravação;
- Deve suportar pós-gravação;
- Deve suportar detecção de intrusão e cruzamento de linha virtual, a partir da detecção de objetos, sendo estes minimamente pessoas e veículos; Este analítico deve estar disponível para no mínimo 16 canais de vídeo recebendo o analítico via câmera (analítico na borda).
- Deve suportar detecção de intrusão e cruzamento de linha virtual, a partir da detecção de objetos, sendo estes minimamente pessoas e veículos; Este analítico deve estar disponível para no mínimo 4 canais de vídeo processando o analítico diretamente no gravador (Sem o analítico em borda);
- Deve suportar detecção de perda de vídeo e/ou câmera offline;
- Deve suportar reprodução de até 16 canais;



- Deve ser licenciado para suportar reconhecimento facial local, com no mínimo 02 canais licenciados processando o analítico de vídeo via gravador, tendo uma performance de processamento mínima de 12 análises/capturas por segundo;
- Deve suportar receber detecção facial fornecida via câmera, através de analíticos em borda com um quantitativo mínimo de 16 canais de vídeo com reconhecimento facial no gravador, tendo uma performance de processamento mínima de 12 análises/capturas por segundo;
- Deve suportar um banco de faces, com no mínimo 20.000 registros no total;
- Deve capturar faces uma vez que o indivíduo passe pelo ponto de captura, caso ele esteja cadastrado, compará-la as existentes no banco de dados, caso não esteja, armazenar;
- Além das faces, deve, capturar outras características, como idade aproximada, óculos, barba e máscara, minimamente.
- Deve permitir buscar gravação por data e hora, alarme( ou evento), detecção de movimento e busca inteligente;
- A busca inteligente deve ser por meio de características, como face capturada, face reconhecida ( presente no banco de dados ) e dados classificados, como pessoas e características específicas de acordo com os analíticos descritos.
- Deve suportar as seguintes funções no modo de reprodução: Reproduzir, pausar, parar, avanço rápido, reprodução lenta, próximo frame, datas das gravações( calendário), linha do tempo, recorte de vídeo e backup.
- Deve permitir que o backup das gravações sejam realizados por dispositivo USB e via rede;
- Deve possuir no mínimo 1 interface ethernet 10/100/1000Mbps, com conector tipo RJ-45;
- Deve possuir no mínimo 16 Portas POE Ethernet para conexão/alimentação das câmeras ofertadas, ou acompanhar switch que permita o mesmo.
- Deve suportar no mínimo os seguintes protocolos de rede: TCP/IP; IPv4; RTSP; UDP; NTP; DHCP; DNS; SMTP; UPnP; DDNS; HTTP; HTTPS;
- Deve suportar recurso que permita pesquisa de câmeras na rede;
- Deve suportar o padrão ONVIF;
- Deve permitir integração por meio de SDK ou API
- Deve suportar pelo menos 4 discos rígidos internos SATA de até 14 TB cada para armazenamento das imagens gravadas;
- Deverá ser disponibilizado 4 discos rígidos de 4 TB cada unidade, totalizando um armazenamento local de 16 TB para gravação de vídeo;



- Deve possuir 2 entradas USB, sendo no mínimo uma 3.0;
- Deve suportar alimentação no range de 100 V ~ 240 V 50/60Hz;
- Possuir no mínimo 3 anos de garantia, comprovado por carta ou informação nos catálogos o website do fabricante;
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada ponto a ponto, comprovada pelo fabricante.
- O dispositivo deve possuir tecnologia de checagem pacote de dados, disponibilizando filtros como: fonte do IP, endereço de IP do alvo, tipo do protocolo, porta do alvo e da fonte.
- O fabricante deve garantir que o equipamento não é vulnerável à ataques de rede DDoS(Ataque de negação de serviço distribuída) e Phishing (ataques de mensagens suspeitas).
- O dispositivo deve ser capaz de garantir a segurança na atualização de firmwares, identificando pacotes diferentes do fabricante, permitindo somente a utilização de versões de firmware lançadas pelo mesmo.
- O fabricante deve possuir certificação ISO27001 válida, garantindo a integridade e segurança dos dados coletados pelos dispositivos do mesmo.

### 6.6.13 JOYSTICK

O joystick deverá ter as seguintes características mínimas:

- O Teclado Joystick USB Profissional deverá ser pré-configurado com os comandos de software do VMS Cliente do fabricante;
- O Teclado Joystick USB Profissional deverá ser equipado com USB;
- O Teclado Joystick USB Profissional deverá suportar o modo canhoto e destro;
- O Teclado Joystick USB Profissional deverá atender ou superar as seguintes especificações de projeto e desempenho:
  - Funcionar em sistema Operacional: Windows XP, 2000, Vista, Windows 7;
  - Possuir velocidade variável, através de joystick com solução de vetor para o controle preciso PTZ;
  - Ser compatível com porta USB 2.0;
  - Possuir efeito Hall com três eixos (X/Y para posicionamento da câmera e Z para zoom);
  - Centralização: mola única, omnidirecional;
  - Fonte de Energia via Porta USB;
  - Consumo de Energia de 32mA max;
  - Temperatura Operacional de -25°C a 70°C;



- Certificações e regulamentações:
  - FCC, CE RoHS compliant

#### 6.6.14 ESTAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO

A estação de visualização deverá ter as seguintes características mínimas:

- Processador: Core™ i7 Processors or above (32 Canais)
- Leitor de Cartão de Memória: Não
- Placa de Rede (Mbps): 10/100/1000
- Velocidade de Disco (RPM): 7200
- Software: Microsoft SQL Server Standard Edition 2012 Sngl OPEN 1 License No Level.
- Sistema operacional Windows 10 ou superior;
- Memória Padrão: 8GB
- Slot PCI: 2
- Disco Rígido Padrão: 1TB
- Disco Máximo: 1TB
- Interface de Disco: SATA
- Placa de Som: Integrada
- Slot PCI-E x1: 1
- Slot PCI-E x16: 1
- Slot de Memória Livre: 1
- Slot de Memória Total: 2
- PS/2: 2
- Saída RJ-45: 1
- Saída DVI-D: 1
- Mídia Óptica: DVD-RW
- Mem. de Vídeo Compartilhada: Sim
- Tipo do Gabinete: mesa
- Interface de Memória: DDR3 SDRAM 1600MHz
- Placa de vídeo: Nvidia GT220 1024 DDR (Com suporte a DirectX e aceleração 3D)
- Porta USB: 06
- Porta Serial: 01
- Mouse: Sim
- Teclado: Sim;



## 6.6.15 MONITOR PROFISSIONAL BORDA INFINITA 55"

Características mínimas:

- Tela:
  - Tamanho (Diagonal) 55"
  - Tipo de painel: D-LED DID
  - Resolução: 1920 x 1080
  - Pixel Pitch :0.63 mm (H) x 0.63 mm (V)
  - Tamanho de Exibição Ativa: 1209.6 x 680.4 mm
  - Contraste: 4000 : 1
  - Ângulo de visão (horizontal / vertical): 178° / 178°
  - Tempo de resposta: 8 ms
  - Cor do visor :8 bits - 16.7 M
  - Gama de cores: 72%
  - Varredura horizontal :30 kHz ~ 81 kHz
  - Frequência máxima de pixels: 148.5 MHz
  - Varredura vertical: 48 Hz ~ 75 Hz
  - Brilho: 500 cd/m<sup>2</sup>
  - Tipo de Contraste: 10000/1
- Conectividade:
  - Entrada RGB :D-SUB Analógico, DVI-D, Display Port 1.2
  - Saída RGB :DP1.2 (Loop-out)
  - Entrada de áudio: Mini-jack Estéreo
  - Saída de áudio :Mini-jack Estéreo
  - Entrada de vídeo :HDMI1, HDMI2
- Alimentação:
  - Alimentação de Energia :CA 100 a 240 V ~ (+ / - 10%), 50 / 60 Hz
  - Consumo de energia (modo desligado) :Menos que 0.5 W
  - Consumo de energia (modo ligado): Máx: 198 W, Típico: 136 W, BTU (Máx): 675 W
  - Consumo de energia (modo inativo): Menos que 0.5 W



REF.: Samsung Série UDE-B

## 6.6.16 MONITOR LCD 22"

O monitor deverá ter as seguintes características mínimas:

PB

- Display:
  - Tipo: LED;
  - Tamanho da tela: 21.5";
  - Brilho: 250cd / m<sup>2</sup>;
  - Max. resolução: VGA (D-SUB) 1920 x 1080 / BNC (CVBS) 600TVL;
  - Relação de Contraste 1000: 1;
  - Proporção 16: 9;
  - Ângulo de Visão (H / V) 170 ° / 160 °;
  - Visor a cores 16.7 milhões;
  - Tempo de resposta de 5 ms;
  - Sistema de vídeo NTSC / PAL;
  - Vida Pannel 30.000 horas;
  - Tipo de filtro comb filter 3D
- Interface:
  - Vídeo: conector BNC (2 in / out);
  - RGB: conector 1 analógico RGB de 15 pinos D-sub / Sinal de entrada 0,7 Vp-p ± 5%;
  - 1 HDMI (conector tipo A);
  - Conector de áudio do tipo 2 RCA (2 entradas estéreo);
  - Alto-falantes de saída de sinal: 2 x 1W.
- Funções VESA DPM compatíveis;
- Tensão de entrada elétrica AC 100 ~ 240V (50 / 60Hz);
- Consumo de energia Max. 35W;
- Ambiental Temperatura de operação 0 ~ + 40 ° C (+ 32 ° F ~ + 104 ° F);
- Umidade 20% ~ 90% (sem condensação);
- VESA Montagens Interface de 100 x 100 mm.



## 6.7 FABRICANTE

- DAHUA
- INTELBRÁS
- VIVOTEK
- BOCH;
- TYCO;
- AMERICAN DYNAMICS;
- AXIS;

PB

## 6.8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS COMPONENTES ATIVOS DA REDE:

### 6.8.1 SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO COM POE (24 PORTAS)

Ref.: AT-x510L\_28GP

Características mínimas:

- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 4 (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 40 Gbps;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces 10/100/1000BASE-T PoE com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Deve possuir fonte de POE de 185W para alimentação nos seguintes padrões: 6 portas no padrão 802.3at (30w) e 12 portas no padrão 802.3af (15.4);
- Deve possuir o mínimo de 4 (quatro) portas SFP+;
- O switch deve operar com 28 portas simultâneas;
- Deve suportar Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) de acordo com a especificação SFF-8472.
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deve implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar os protocolos de roteamento RIP e RIPv2 no sistema operacional oferecido;
- Deve implementar roteamento dinâmico RIPv6 sobre IPv6 com 256 rotas;
- Deve implementar 256 rotas OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar 256 rotas OSPFv3;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;
- Deve implementar o mínimo de 4096 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Suportar jumbo frames - 13KB;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
  - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);



PB

- IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
- IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 15 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;
- Permitir a implementação de mecanismos de proteção contra ataques de negação de serviço;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deve possuir suporte para implementação de PIM-DM, PIM-SM e PIM-SSM, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar PIM-SM para IPv6, seja nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol;
- Deve implementar VRRPv3 sobre IPv6;
- Deve possibilitar a priorização de frames através do implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPV6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;

- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3 e também IGMP query;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
  - Múltiplos suplicantes por porta;
  - Associação dinâmica de VLANs;
  - Reautenticação;
  - Guest VLAN
- Deve implementar autenticação baseada em MAC Address;
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve possuir sFlow;
- Deve ser Dual Stack, ou seja possuir suporte a IPv6 e IPv4;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar MLD snooping, tanto v1 quanto v2;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar:
  - DHCP Server;
  - DHCP Client;
  - DHCP Relay, inclusive com opção 82;
  - DHCPv6 Server;
  - DHCPv6 Client;
  - DHCPv6 Relay





- Deve possuir certificação IPV6 ready;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualização e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- O switch deve possuir mecanismo de proteção contra ataques do tipo negação de serviço;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPV6 (Telnet over IPV6 transport);
- Ping sobre transporte IPV6 (Ping over IPV6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPV6 (Traceroute over IPV6 transport).
- IPV6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve suportar tunelamento 6-to-4;
- Deve suportar resolução de nomes DNS sobre IPV6;
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP; Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 1191, 4541, 2246, 2865, 2866 e 2868;
- Deve estar em conformidade com:
  - RFC 768;
  - RFC 791;
  - RFC 793;
  - RFC 951;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 45°C;
- O switch deve possuir as certificações: UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS 60950.1; UL, cUL, TUV, EMC: EN55022 class A, FCC class A, VCCI class A, ICES-003 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 (Harmonics), and 3 (Flicker);
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 128 Gbps para switches com arquitetura empilhável;

- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 95.2 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
- Memória flash de 64MB;
- Memória SDRAM de 512MB;
- Buffer de 4MB;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- O Switch deve possuir garantia Life time;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos;

## 6.8.2 SWITCH DE BORDA/SECUNDARIO COM POE (48 PORTAS)

**Ref.: AT-x510L\_52GP**

Características mínimas:

- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 4 (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 40 Gbps;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Possuir, no mínimo, 48 (quarenta e oito) interfaces 10/100/1000BASE-T PoE com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Deve possuir fonte de POE de 185W para alimentação nos seguintes padrões: 6 portas no padrão 802.3at (30w) e 12 portas no padrão 802.3af (15.4);
- Deve possuir o mínimo de 4 (quatro) portas SFP+;



PB



- O switch deve operar com 52 portas simultâneas;
- Deve suportar Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) de acordo com a especificação SFF-8472.
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deve implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar os protocolos de roteamento RIP e RIPv2 no sistema operacional oferecido;
- Deve implementar roteamento dinâmico RIPv6 sobre IPv6 com 256 rotas;
- Deve implementar 256 rotas OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar 256 rotas OSPFv3;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;
- Deve implementar o mínimo de 4096;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
  - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
  - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
  - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 15 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;
- Permitir a implementação de mecanismos de proteção contra ataques de negação de serviço;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deve possuir suporte para implementação de PIM-DM, PIM-SM e PIM-SSM, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar PIM-SM para IPv6, seja nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol;
- Deve implementar VRRPv3 sobre IPv6;

- Deve possibilitar a priorização de frames através do implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPV6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;
- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3 e também IGMP query;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
  - Múltiplos suplicantes por porta;
  - Associação dinâmica de VLANs;
  - Reautenticação;
  - Guest VLAN
- Deve implementar autenticação baseada em MAC Address;
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;



- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve possuir sFlow;
- Deve ser Dual Stack, ou seja possuir suporte a IPv6 e IPv4;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar MLD snooping, tanto v1 quanto v2;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar: DHCP Server; DHCP Client; DHCP Relay, inclusive com opção 82; DHCPv6 Server; DHCPv6 Client e DHCPv6 Relay
- Deve possuir certificação IPV6 ready;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualização e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- O switch deve possuir mecanismo de proteção contra ataques do tipo negação de serviço;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve suportar tunelamento 6-to-4;
- Deve suportar resolução de nomes DNS sobre IPv6;
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP; Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 1191, 4541, 2246, 2865, 2866 e 2868;
  - Deve estar em conformidade com: RFC 768; RFC 791; RFC 793; RFC 951;

- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 45°C;
- O switch deve possuir as certificações: UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS 60950.1; UL, cUL, TUV, EMC: EN55022 class A, FCC class A, VCCI class A, ICES-003 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 (Harmonics), and 3 (Flicker);
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 228 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 130.9 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
  - Memória flash de 64MB;
  - Memória SDRAM de 512MB;
  - Buffer de 4MB;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- O Switch deve possuir garantia Life Time;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível e
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.

### 6.8.3 CONVERSOR ÓPTICO ETHERNET 1000BASESX MM COM CONECTOR SC

**Ref.: AT-MC1004**

Características mínimas:

- Conversor óptico Gigabit Ethernet com 1 (uma) porta 1000BaseTX com conector RJ-45 e 1 (uma)

PB





interface para conexões de cabos ópticos multimodo, 1000BaseSX com conector do tipo SC;

- Deve ter alcance de, pelo menos, 550 metros sobre fibra óptica multimodo;
- Deve possuir LEDs de indicação de link e atividade;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação externa com capacidade para operar em tensão de 110V 50Hz ou 220V 60Hz;
- Deve possuir funcionalidade que possibilite a porta de fibra óptica informar o status de link, possibilitando a notificação da perda de conexão de uma porta para o host conectado na outra;
- Deve possuir funcionalidade de teste de link para identificar falha na comunicação entre os hosts conectados ao conversor;
- Deve ser auto MDI/MDI-X;
- Não deve fazer retenção ou remarcação de pacotes do padrão IEEE 802.1Q;
- Deve suportar Jumbo Frames;
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica e qualquer outro acessório fundamental e necessário à instalação e ao seu perfeito funcionamento;

#### 6.8.4 CHASSI PARA CONVERSOR ÓPTICO

**Ref.: MCR12**

Características mínimas:

- Chassi modular para inserção de módulos de conversores ópticos;
- Arquitetura modular com 12 slots para inserção de conversores de mídia;
- Possuir backplane passivo;
- Possibilitar a instalação de módulos para conversão de 1000BaseSX ou LX para 10/100/1000BaseT;
- Possibilitar a instalação de módulos para conversão de 100BaseFX para 10/100BaseTX
- Deve ser instalável em rack padrão 19 (dezenove) polegadas;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação com capacidade para operar em tensão de 110V ou 220V e frequência de 50/60Hz;
- Deve possuir balanceamento de alimentação elétrica entre todos os conversores instalados no chassi;
- Deve suportar a instalação de fonte redundante AC ou DC;
- Deve ser do mesmo fabricante dos switches ofertados;
- Deve operar em temperaturas de 0 a 40º. Celsius;



PB



## 6.8.5 INTERFACES SFP PARA SWITCHES ÓPTICOS

**Ref.: AT-SPSX**

Características mínimas:

- Conversor ópticos Mini-GBIC padrão SFP;
- Aderente ao padrão 1000BaseSX conforme IEEE 802.3z
- Ser do tipo hot-swappable;
- Conector do tipo LC;
- Deve possuir capacidade de conexão de hosts com distâncias de até 550 metros em fibras ópticas multimodo (850nm);
- Deve suportar temperaturas de -5°C até 70°C;
- Deve ser do mesmo fabricante dos switches fornecidos;



## 6.9 CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES PASSIVOS DA REDE

Todos os materiais necessários à execução dos serviços serão fornecidos pela empresa contratada, sendo obrigatória a apresentação de catálogos ou folhas técnicas do fabricante do sistema de cabeamento estruturado para a comprovação das características dos produtos, marca e modelo, para cada um dos itens a seguir especificados.

Todos os materiais devem ser fabricados por líderes de mercado em seus segmentos e os produtos devem ter aceitação e reconhecimento mundial, no referente às entidades padronizadoras, mesmo quando não normatizadas.

Todos os produtos de conectividade (cabos, patch panels, tomadas, patch cords, distribuidores ópticos, cordões ópticos e acabamentos) devem ser de um mesmo fabricante. Não serão aceitas soluções de parceria entre fabricantes.

### 6.9.1 RACK FECHADO DE PADRÃO 19" (800X1000MM)

- padrão 19"
- possuir altura mínima de 44u's, profundidade mínima de 1000mm e largura mínima de 800mm;
- possuir largura externa entre 720mm e 800 mm;
- fornecido com 4 ventiladores, kit rodizio e pés niveladores;
- possui entrada superior e inferior para cabos;



- possui entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;
- possui longarinas ajustáveis em profundidade, confeccionado em aço com perfurações de ½ em ½ us e demarcações das unidades de altura, permitindo a instalação de equipamentos de rede e bandejas padrão 19”;
- possui porta frontal em vidro, que permita a visualização dos equipamentos e infraestrutura instalada. esta porta deve ser removível, reversível e possuir fechadura;
- possui porta traseira lisa em aço com fechadura;
- capacidade de carga estática de 600kg ;
- possuir tampas laterais removíveis com sistema de encaixe e desencaixe rápido, sem o uso de ferramentas e perfuração preparada para inserção de fechadura do tipo cilindro;
- todas as portas e a estrutura interna possuem ponto de aterramento;
- fornecido com 4 guias de cabos vertical ( frontal e traseira)
- fornecido na cor preta com espessura mínima de chapa 1.2mm.
- fornecido desmontado, possibilitando o fácil transporte e permitindo que a montagem seja feita em qualquer local.

### 6.9.2 RACK ABERTO DE PAREDE (BRACKET)

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Deverá ser articulado, possibilitando maior mobilidade ao usuário.
- Confeccionado em aço;
- Disponível com altura de 5U;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA – 569);
- Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D.



### 6.9.3 ORGANIZADOR HORIZONTAL 19"

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Organizador horizontal de cabos para montagem em racks de 19”;
- Organizador horizontal de cabos com fechamento;
- Produto construído em chapa de aço;
- O fechamento (tampa) pode ser confeccionado em plástico de alta resistência;



PB

- Pintura em epóxi de alta resistência a riscos;
- Ocupação de 1U de altura;
- Largura padrão de 19" conforme requisitos da norma EIA-310D;
- Ser fornecido na cor preta;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

#### **6.9.4 PATCH PANEL DESCARREGADO – 24 PORTAS CAT 6 A**

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Confeccionado em aço;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA 569);
- Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310E;
- Painel compacto de 1U de altura e 16 posições descarregadas, otimizando o espaço requerido em racks;
- Todas as posições são numeradas permitindo a identificação das conexões;
- Para completar as 16 posições, é necessário a utilização de conectores fêmea das Famílias MultiLan ou GigaLan;
- Encaixe compatível com toda a linha de adaptadores, módulos F, módulos com adaptadores ópticos e de áudio e vídeo, etc;
- Permite escalabilidade no número de portas conforme crescimento da planta do cliente;
- Fornecido com parafusos de fixação;
- Fornecido sem os conectores (descarregado).



#### **6.9.5 PATCH PANEL DE ALTA DENSIDADE 48 PORTAS – 1U**

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Deve ser descarregado, modular, multimídia, com 48 portas em 1RU;
- Compatível com conectores RJ45 de categoria 6 e 6A e conectores tipo A/V (Áudio e Vídeo);
- Deve apresentar corpo metálico e serem fornecidos com 12 módulos em ABS. Cada módulo deve suportar até 4 conectores;

PB



- Os módulos devem possibilitar remoção pela parte frontal do patch panel;
- Deve possibilitar a substituição de conectores individualmente;
- Montagem em racks padrão EIA 19”;
- Deve ser fornecido com etiqueta para identificação das portas compatível com TIA/EIA 606-A;
- Confeccionado em aço, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA 569);
- Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310E;
- Todas as posições deverão ser numeradas permitindo a identificação das conexões;
- Fornecido com parafusos de fixação;
- Fornecido sem os conectores (descarregado).

#### **6.9.6 CENTRO DE INTERCONEXÃO DE FIBRAS PARA MONTAGEM EM RACKS 19” (DIO)**

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Distribuidor intermediário para fibras ópticas;
- Ser produzido em chapa de aço com pintura epóxi de alta resistência na cor preta;
- Estar disponíveis em versões de 12, 24 até 48 portas com adaptadores de fibra ST, LC, SC e MTRJ;
- Ter molduras para adaptadores de fibra vazios para crescimento futuro da infraestrutura de fibra;
- Ter gerenciamento de fibra para acomodar folgas de cabo de fibra e atender aos requisitos de raio de curvatura de fibra;
- Ter acopladores intercambiáveis codificados por cores;
- Acomodar bandejas de emenda empilháveis com possibilidade de 12 ou 24 emendas;
- Ter pontos de ancoragem (fixação) para cabo(s) de fibra entrando na unidade;
- Ter etiquetagem que atendam ou excedam os requisitos ANSE/TIA/EIA-606;
- Permitir instalar tanto em racks quanto em gabinetes de 19” e 23”;
- Ser listado UL 1863;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.



### 6.9.7 CAIXA DE EMENDA ÓPTICA

Deverá ter disposição interna dos adaptadores ópticos para manobra e proteção dos adaptadores e cordões ópticos. Devera ser fornecido com adaptadores e extensões ópticas (pigtaills) necessárias para as emendas com o cabo óptico.

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Ambiente de Instalação Interno;
- Tipo de Conector LC, SC, ST e FC;
- Tipo de Fibra: Monomodo (9,0  $\mu\text{m}$ ); Multimodo (50.0  $\mu\text{m}$  e 62.5  $\mu\text{m}$ ); Multimodo OM3 (50.0  $\mu\text{m}$ );
- Quantidade de posições De 02 a 08 fibras;
- Construído Aço SAE1020;
- Bandeja de emenda;
- Protetores de emenda;
- Braçadeiras plásticas;
- Bucha e Parafusos de fixação;
- Extensão Óptica Conectorizada;
- Adaptadores Ópticos;
- Extensões ópticas (pigtail).



### 6.9.8 REGUA DE TOMADAS

- Régua de tomadas com altura 1U, padrão rack 19";
- 8 tomadas universais;



### 6.9.9 MÓDULO CEGO PARA RACK 19"

- Tampa Cega 1U - Preto 19" P/ Racks
- Painel de fechamento; Frente Falsa
- Confeccionado em chapa de aço 0,75 mm;
- Acabamento: Pintura eletrostática a pó texturizado;
- Largura: 19" | Altura: 1U
- Cor: Preta



### 6.9.10 QUADRO PARA CONVERSOR E FONTE

Todos os Quadro e painéis deverão ser instalados em quadros de chapa de aço, pintura eletrostática, cor bege (RAL 7032), grau de proteção IP66, com placa de montagem removível em aço na cor laranja (RAL 2004), montada em dimensões mínimas informada em planta a serem confirmadas pelo fornecedor, contendo os seguintes dispositivos:

- Disjuntor de proteção;
- Protetor de sobretensão e surtos;
- Rele de comando;
- Fonte de alimentação;
- Disjuntores termomagnéticos e de aterramento;
- Bornes terminais tipo SAK, em trilho DIN 35mm.
- Fecho tipo yale com chave mestrada;
- Porta documentos.

### 6.10 CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

#### 6.10.1 CABO DE ENERGIA

- Cabo de cobre eletrolítico flexível, bitola 2 x 2,5mm<sup>2</sup>, capa de PVC, 70C° para classe de tensão de 750volts em rolos de 100m, não propagação e auto extinção do fogo.
- Norma aplicável NBR:NM247-3

#### 6.10.2 CABO UTP - CAT6A LSZH

Os Cabos UTP deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

- Cumprir ou superar as especificações da norma ANSI/EIA/TIA-568-C.2 Transmission Performance Specifications for 4-Par 100  $\Omega$  Category 6 Cabling e os requisitos de cabo categoria 6A (Class E) das norma ISO/IEC 11801 e EN-50713.
- Os cabos devem ser entregues no padrão U/UTP.
- Existir compatibilidade mecânica e elétrica dos produtos de Categoria 6 com as categorias anteriores.
- Dentro do cabo, cada par deve estar separado entre si por uma barreira física dielétrica. Os condutores devem ser de cobre sólido bitola 22 ou 23 AWG para uso de PoE plus.
- Ter o código de cores de pares conforme abaixo:

- Par 1: Azul-Branco
- Par 2: Laranja-Branco
- Par 3: Verde-Branco
- Par 4: Marrom-Branco
- O cabo deve ser do tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen) listado pelo UL ou ETL, não sendo aceito para este projeto cabos com classe de flamabilidade CMX.
- O cabo deve atender a classificação IEC 60332-3-22 – teste mais rigoroso de queima realizado em feixes de cabos, garantindo mais segurança para os ambientes onde os cabos são instalados. Não serão aceitas certificações onde o teste de queima é realizado com apenas um (01) cabo na queima.
- Na capa do cabo deverá ter impressa a seguinte informação: nome do fabricante, código de modelo – “part number”, tipo de cabo, número de pares, tipo de listagem no UL (ex. LSZH), e as marcas de medição sequenciais de comprimento.
- Deverá ser entregue, junto com a entrega dos cabos, relatórios de testes do lote dos cabos entreguem para a obra, contendo os resultados dos seguintes parâmetros: NEXT, Perda de Retorno e Atenuação dos cabos ou ainda ser entregue código para consulta destes parâmetros pela internet através de codificação única que mostre os resultados de testes dos lotes dos cabos entregues.
- O cabo deverá permitir ao menos um raio mínimo de curvatura de 25 mm (1”) a uma temperatura de -20°C sem ocasionar deterioração na capa ou condutores.
- Possuir certificado ANATEL referente a Categoria 6.
- Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.
- Todos os componentes da solução que compõe a solução metálica de cabeamento estruturado, tais como os Patch Panels, Conectores, Cabos metálicos devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

### 6.10.3 CONECTOR RJ-45 U/UTP FÊMEA (KEYSTONE JACK) - CATEGORIA 6A

Sistemas de cabeamento estruturado para transmissão de voz, dados e imagens, segundo os requisitos do draft da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6A, uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicação (cross-connect) para distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que necessitem alta performance e confiabilidade.





Exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6A;

- Deve possuir a certificação UL ou ETL LISTED.
- Deve possuir a certificação ETL COMPONENT VERIFIED.
- Deve possuir corpo em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama e que cumpre a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS.
- Possuir protetores posteriores para as conexões;
- Deve ser fornecido com tampa frontal (Dust Cover);
- Deve suportar saída do cabo em ângulos de 90° ou 180°;
- Possuir vias de contato revestidas em bronze fosforoso com camada de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea.
- Possuir keystone jack compatível com terminações T568A e T568B, de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 ;
- Deve suportar cabos de bitola 26 a 22AWG;

#### **6.10.4 CABO DE FIBRA ÓPTICA (CABO ÓPTICO CFOA-AREU-S (OPTIC-LAN-AR), DIRETAMENTE ENTERRADO COM TUBO ÚNICO E PROTEÇÃO METÁLICA CONTRA ROEDORES – PADRÃO EXPORTAÇÃO**

Cabo óptico com formações de 2 a 12 fibras, constituído por fibras ópticas do tipo monomodo ou multimodo com revestimento primário em acrilato, protegidas por um tubo de material termoplástico. O interior do tubo é preenchido por um composto para evitar a penetração de umidade e garantir à fibra uma maior proteção mecânica. Esse tubo e os elementos de tração dielétricos são recobertos com uma capa interna. Sobre a capa interna é aplicada uma fita de aço corrugado e sobre esta fita um revestimento de material termoplástico na cor preta.

- Unidade Básica: Composto por até 24 fibras ópticas, acomodadas no interior de um tubo único de material termoplástico com geleia.
- 6000m - Tolerância de  $\pm 5\%$ .
- Raio mínimo de curvatura de 20 vezes o diâmetro externo, durante a instalação;
- Deve resistir a um esforço de compressão de 3500N. Carga máxima durante a Instalação 2500N.
- Diâmetro Externo nominal 9,3mm.

PB

- Massa Líquida Nominal 91kg/km.
- Capa Externa - Camada de material termoplástico resistente a raios "UV" na cor preta.
- Construção própria para instalação "indoor/outdoor", devendo atender integralmente a norma ABNT NBR 15110

### 6.10.5 CORDÕES ÓPTICOS

Os cordões ópticos deverão produzidos com fibra óptica multimodo de índice gradual, 50/125µm melhorada para suportar até 10Gbps, duplex, de 2,0 metros de comprimento, terminados com conectores em ambas as extremidades, com polimento PC, com perda de inserção máxima de 0,5dB e perda de retorno máxima de -20dB para 850/1300 nm, com tampa de proteção para os conectores, manufaturados e testados em fábrica indicando perdas de inserção.



Os cordões ópticos deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Devem ser confeccionados com cabo tipo cordão, flexível, duplex (duas vias);
- Conectores: ST, LC, SC e ou MTRJ, (O Fornecedor devera verificar os equipamentos ativos que estão sendo fornecidos para que não haja incompatibilidade na conectorização entre os passivos e ativos);
- Polimentos: PC (Physical Contact);
- Devem ter a opção de fornecimento em comprimentos de 1, 2, 3 e 5 metros;
- Tipos de fibra: 50/125µm enhanced (para aplicações de 10G - multimodo).


## 7 MATERIAIS DE INFRAESTRUTURA

### 7.1 DEFINIÇÕES E PREMISSAS

A infraestrutura será através de eletrodutos e eletrocalhas para todos os cabos de sinal de baixa potência, para os sistemas descritos neste memorial. Esta determinação visa simplificar as instalações e futuras manutenções.

Toda infraestrutura (eletrodutos e eletrocalhas), instalados aparentes deveram ser identificados respeitando as determinações do Código de Cores Munsell, assim respeitando as determinações da NBR 6493/94 com as seguintes cores por sistema:

#### UTILIZAR LETRAS GRANDES NAS ETIQUETAS:

<p>➤ CFTV (Circuito fechado de TV): Fundo Roxo, Letra Branca.</p> <p>Nome impresso na etiqueta: <b>CFTV</b></p>	
---	--

Toda infraestrutura principal e as derivações (eletrodutos e eletrocalhas), instalados no entre-forro, entrepisso ou em dry wall, deverá ser identificado com fita adesiva com 10 cm de largura, demais áreas aparentes e ou embutidas deverão ser pintado, respeitando as cores mencionadas acima e com a descrição do sistema a que se destinam, estas fitas deverão ser fixadas a cada 1,5m.

Cabos de alimentação que se fizerem necessários serão levados até os pontos através de uma infraestrutura paralela, independente.

A distribuição principal, partindo do armário da prumada, será feita através de um sistema de eletrocalhas, conforme indicado em projeto, enquanto a entrada nas salas será feita por eletrodutos partindo da eletrocalha mais próxima.

### 7.2 CARACTERISTICAS

#### 7.2.1 ELETRODUTO DE POLIETILENO PRETA

Eletroduto para ser utilizado em trechos de tubulação embutida na laje ou piso.

Deverão ser fabricados respeitando todos os padrões da NBR 15.465 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT.



PB

## 7.2.2 ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO

### 7.2.2.1 Áreas internas:

- Eletroduto de aço galvanizado **eletroliticamente** com costura rígida, tipo pesado, com rosca BSP e luva,
- Utilizado em todo o sistema de detecção e nas instalações aparentes nos estacionamentos e áreas de serviço.
- Conectado à eletrocalha no centro da mesma, utilizando-se bucha e arruela de acabamento, não podendo ser utilizadas saídas laterais em eletrocalhas.

### 7.2.2.2 Áreas Externas:

- Eletroduto de aço **galvanizado a fogo** com costura rígida, tipo pesado, com rosca BSP e luva,
- Utilizado em todo o sistema de detecção e nas instalações aparentes nos estacionamentos e áreas de serviço.
- Conectado à eletrocalha no centro da mesma, utilizando-se bucha e arruela de acabamento, não podendo ser utilizadas saídas laterais em eletrocalhas.

## 7.2.3 CURVA AÇO GALVANIZADO

### 7.2.3.1 Áreas internas:

- Curva de ferro galvanizada eletroliticamente interna e externamente, com costura rígida, tipo pesado, com rosca BSP.

### 7.2.3.2 Áreas Externas:

- Curva de ferro galvanizado a fogo interna e externamente, com costura rígida, tipo pesado, com rosca BSP.

## 7.2.4 BUCHAS E ARRUELAS

- Buchas e arruelas de alumínio silício com roscas.

## **7.2.5 ELETROCALHA LISA**

### **7.2.5.1 Áreas internas:**

- Eletrocalha lisa metálica galvanizada eletroliticamente em chapa bitola 14, "U" simples, com tampa e aba ou virola.

### **7.2.5.2 Áreas Externas:**

- Eletrocalha lisa metálica galvanizada a fogo em chapa bitola 14, "U" simples, com tampa e aba ou virola.

## **7.2.6 CONEXÕES PARA ELETROCALHA**

- Conexões para eletrocalha lisa, em chapa, metálica nº 14 sem tampa.

## **7.2.7 FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS**

- Os eletrodutos quando instalados isoladamente junto à laje, serão através de braçadeiras tipo copo "D" e
- Quando pendentes, o serão através de suporte de conduit para tubo, preso por tirante de vergalhão diâmetro 1/4" suportado por suspensão fixada à laje por chumbador diâmetro 1/4" com rosca ou através de fixação com pino roscado diâmetro 1/4 a pólvora.

## **7.2.8 FIXAÇÃO DAS ELETROCALHAS**

- As eletrocalhas serão montadas sobre suporte de suspensão duplo, suportado por tirante de diâmetro 1/4" ou 3/8" preso ao teto por um suporte de tirante, fixado a laje por chumbador 1/4" ou 3/8" com porca.

## **7.2.9 ELETRODUTO CORRUGADO FLEXIVEL**

- O Eletroduto deverá ser corrugado, flexível, fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), que se desenvolve helicoidalmente no sentido do eixo longitudinal e com passo constante, diâmetro indicado em planta.

## **7.3 FIRESTOP**

Barreira corta fogo devem ser instaladas nos shafts, entre os andares, logo após a instalação do cabeamento para prevenir o alastramento de fogo, fumaça, umidade e fumaça tóxica, com as seguintes características:

- Dispositivo retardante a chama;
- Estanque a água e gás;
- A base de água;
- Instalado para vedar a passagem entre andares na prumada;
- Fórmula sem halogênios;
- Permita pintura e
- Proteção mínima: 3 horas

#### **7.4 CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA**

- Caixa de Passagem subterrânea confeccionada em concreto armado, dimensões 60cm X60cm X 50cm e 40x40x50cm com tampa de concreto com espessura de parede de 10cm com um furo no fundo com 5cm para escoamento de águas pluviais. Deverá possuir 4 furos de 75mm nos quatros lados a 30cm do fundo.

#### **7.5 ATERRAMENTO**

O aterramento deve ser considerado parte integrante dos sistemas pela sua importância na proteção de pessoas e equipamentos contra sobre tensões, além da redução do efeito das interferências eletromagnéticas (EMI) sobre o cabeamento. Um aterramento inadequado pode induzir corrente capaz de afetar seriamente os circuitos de comunicação de dados.

Todos os componentes metálicos da infraestrutura devem ser unidos e as junções devem ser resistentes, duráveis e de baixa impedância para assegurar a continuidade elétrica. Os eletrodutos que terminam em calha devem ser fixados mecanicamente. As eletrocalhas devem ser aterradas, sendo ligadas ao sistema de aterramento do prédio, com cabo de cobre sólido sem capa não menor que 6 AWG.

#### **7.6 FABRICANTES**

- APOLO;
- WETZEL;
- NIEDAX MOPA;
- KANAFLEX
- CEMAR LEGRAND;
- FACILIT;
- ENGEDUTO;
- ELETROPERFIL;
- DAISA;
- CALHAS KENNEDY;
- BANDEIRANTES;
- TIGRE;
- DUPONT.

PB