



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA**

Instalações de Cabeamento Estruturado e Segurança

V000 - Agosto 2017

Débora Andrade Bastos Bahiense – CREA 15.249/D-DF

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO DO PROJETO	3
2.	NORMAS DE REFERÊNCIA	3
3.	PREMISSAS DO PROJETO.....	4
4.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – SALA DE SERVIDORES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
5.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	5
6.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - CONDUTOS DE CABEAMENTO	13
7.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - DISPOSITIVOS PROTETORES DE SURTO (DPS)	14
8.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - CENTRAL PRIVADA DE COMUTAÇÃO TELEFÔNICA (CPCT) – 150 LINHAS	15
9.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV).....	18
10.	PLANILHA QUANTITATIVA.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

1. Apresentação do Projeto

A entrada de rede de telecomunicações será alimentada pela rede interna do IBAMA. Está previsto apenas o eletroduto de entrada, contendo fibra ótica e cabo CTP-APL. O conduto de entrada de telefonia vai até um DG principal, locado no térreo. O DG está ligado ao rack geral da edificação localizado na cabine de som do auditório também no térreo. A partir desse rack, uma rede de *backbone* está prevista, interligando os switches do rack do pavimento superior. Por esse motivo, a sala do térreo deve ser protegida, com acesso rigidamente controlado.

Cada rack da edificação recebe 1 par de fibra ótica padrão multimodo, tipo OM3. Existe um rack por pavimento, todos esses com padrão 42U, tipo fechado.

A rede de *backbone* irá integrar as redes de cabeamento estruturado, automação, CFTV, controle de acesso, alarme e demais redes que demandem de comunicação via protocolo IP.

A partir de cada rack, os pontos de telefonia ou rede são atendidos por rede de cabeamento estruturado horizontal, pelo método de interconexão, ou seja, os *patch panels* de distribuição estão locados no mesmo rack dos equipamentos ativos, não há espelhamento.

A rede prevista é do tipo Gigabit Ethernet (fibra OM3 e cabo UTP cat.6), permitindo uma velocidade de rede em acórdância com os mais atuais padrões de cabeamento estruturado.

2. Normas de Referência

- ABNT NBR 14705 – Classificação e comportamento frente a chama – abr/2010
- ABNT NBR 14565 – Instalação em ambiente comercial – 2013
- ABNT NBR 14703 – Cabos para rede de dados – 2012.
- Na ausência de definições de normas ABNT para definições, devem ser usadas de forma complementar:
 - ANSI/TIA-568-C.0 – Cabeamento de telecomunicações para as dependências do cliente – fev/2009, incluindo revisões até ago/2012
 - ANSI/TIA-568-C.1 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais – fev/2009, incluindo revisões até nov/2011
 - ANSI/TIA-568-C.2 – Cabeamento de telecomunicações em par balanceado e componentes – ago/2009
 - ANSI/TIA-568-C.3 – Componentes de cabeamento em fibra ótica – jun/2008, incluindo revisões até dez/2011

3. Premissas do Projeto

1. Em todas as estações de trabalho serão previstos ao menos 02 (dois) pontos de rede;
2. O leiaute arquitetônico determina a locação das mesas, sendo os pontos locados preferencialmente nas paredes, quando próximos às estações de trabalho. Quando o ponto na parede não for próximo o suficiente, um ponto de piso é previsto;
3. O sistema de controle de acesso é integrado à rede, bem como o de cftv; alarme e automação principal;
4. O sistema de CFTV é previsto do tipo IP, com câmeras distribuídas em áreas comuns;
5. O sistema de controle de acesso monitora o ponto eletrônico digital de acesso de funcionários;
6. Foram previstos pontos de sensor de abertura magnético nas janelas e portas do térreo;
7. O sistema de automação usa a rede Ethernet para integração das diversas áreas da edificação. Um switch dedicado para esse sistema deve ser previsto.

4. Especificações Técnicas

4.1. Conector RJ-45 - Categoria 6

Usados em sistemas de cabeamento estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6, para cabeamento horizontal ou secundário. Para uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho para tomadas de serviços em sistemas estruturados de cabeamento e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Devem seguir às seguintes especificações:

- Certificação UL ou ETL LISTED
- Certificação ETL VERIFIED;
- Certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3ª Parte ETL;
- Corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Possuir protetores 110IDC traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (*dust cover*) removível e articulada com local para inserção, na própria tampa, do ícone de identificação;
- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 μm de níquel e 1,27 μm de ouro;
- Disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);
- O conector deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-C.2;
- Terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- O conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea.
- O conector macho deve possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 μm de níquel e 1,27 μm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;

- Identificação da Categoria gravado na parte frontal do conector;
- Igualar ou exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6;
- Cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS.

4.2. Cabo U/UTP - Categoria 6 – LSZH

Usado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (*Patch Panels*) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Devem seguir às seguintes especificações:

- Certificado de performance elétrica (VERIFIED) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Certificação Anatel impressa na capa externa, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004;
- Certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Deve atender ao código de cores especificado abaixo:
 - par 1: azul-branco, com uma faixa azul no condutor branco;
 - par 2: laranja-branco, com uma faixa laranja no condutor branco;
 - par 3: verde-branco, com uma faixa verde no condutor branco;
 - par 4: marrom-branco, com uma faixa marrom no condutor branco.
- Possuir impresso na capa externa: nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos.
- Capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH);
- Possuir preferencialmente o Selo Verde de Qualidade Ambiental aplicado para cabos de telemática;
- O cabo deverá ser fornecido em bobinas do tipo RIB (*reel in a box*).
- Deverão ser apresentados – com uso de catálogos ou proposta técnica do fabricante - os seguintes testes para frequências de 100, 200, 350 e 550Mhz:
 - principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos);
 - ATENUAÇÃO (dB/100m);
 - NEXT (dB);

- PSNEXT(dB), RL(dB);
- ACR(dB).

4.3. Patch Panel Descarregado Modular 24P - 19" x 1U

Componentes de uso interno, para cabeamento horizontal, interno ao rack. Permite a montagem de conectores ou adaptadores para UTP, fibra, coaxial e aplicações multimídia (áudio e vídeo).

Devem seguir às seguintes especificações:

- Patch Panel descarregado;
- Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Certificação UL ou ETL Listed;
- Fabricado em aço e termoplástico de alto impacto, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta resistente e protegido contra corrosão;
- Apresentar largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Compatível com Conectores RJ-45 (Fêmea) Categorias 6 ou 6A UTP; conjuntos adaptadores ópticos (LC, ST); Conjunto adaptador F;
- Deve possuir identificação do fabricante no corpo do produto;
- Deve possuir identificação dos conectores na parte frontal, facilitando manutenção e instalação;
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-606-A;
- Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha);
- Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com possibilidade de fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração).

4.4. Cordão de Conexão - Patch Cord - Categoria 6

Usados para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6. Previstos para cabeamento horizontal de uso interno, para interligação entre a "tomada lógica" e a "estação de trabalho" e também nas salas de telecomunicações, para manobras entre os

painéis de distribuição (*Patch panels*) e os equipamentos ativos da rede (*hubs, switches, etc.*).

Devem seguir às seguintes especificações:

- Certificação UL ou ETL LISTED
- Certificação ETL VERIFIED.
- Certificações Anatel conforme regulamento da entidade:
 - Cabo flexível conforme classe de flamabilidade e
 - Cordão de manobra;
- Cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS.
- Certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de desempenho;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, U/UTP Categoria 6 (*Unshielded Twisted Pair*), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em material não propagante a chama tipo LSZH, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, conforme padrão especificado acima
- Deve possuir classe de flamabilidade LSZH;
- O Cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable);
- Deve possuir capa protetora (*boot*) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingüeta de travamento de cor preta. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão, bem como proteger o pino de destravamento dos conectores contra enroscamentos e quebras;
- Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 7 cores;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6.

4.5. Rack Aberto de Piso - Padrão 19" - 42U's

Rack de uso interno, fixado no piso, vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal, para cabeamento horizontal ou secundário, na função de suporte e fixação de equipamentos e acessórios de cabeamento. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA 569 Pathway and Spaces.

Devem seguir às seguintes especificações:

- Rack estrutural, aberto, padrão 19" com 42U de altura útil;
- Dimensões: Largura 800mm, Profundidade 1000mm
- Os perfis laterais do rack devem ter furação lateral para passagem de cabos;
- Cor: preta;
- Deve suportar entrada de cabos pela parte superior ou inferior;
- Deve atender as premissas da norma EIA 310E;
- A base deve suportar a montagem de capas de proteção, pré-furadas para acomodação de tomadas elétricas (2P+T), redondas, para conexão de elementos ativos;
- Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência à riscos, protegido contra corrosão, de acordo com as condições indicadas para uso interno, pela EIA 569;
- Confeccionado em aço SAE 1020;
- Colunas com espessura mínima de 1,2mm;
- Deve suportar a instalação de 2 guias verticais de cabos na parte frontal e 2 guias verticais de cabos na parte traseira, ou 2 guias verticais dupla face;
- Todos os componentes da solução de Racks (Rack Estrutural, os Guias Verticais, e os Guias Horizontais, etc) devem ser do mesmo fabricante dos Patch Panels e Distribuidores Ópticos.

4.6. Guia de Cabos Fechado Horizontal Plástico - 1U

Uso interno ao rack, com função de organizar e acomodar cabos. Devem seguir às seguintes especificações:

- Confeccionado em termoplástico de alto impacto UL 94 V-0;
- Resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA – 569B);
- Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E;
- Possuir identificação frontal do fabricante com ícone;
- Possuir tampa basculante que abra para cima quanto para baixo;
- Garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma TIA/EIA-568B;
- Deverá suportar a passagem de até 24 cabos de categoria 5e e 6;
- Altura mínima de 44mm;
- Deve apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;
- Deverá ser do mesmo fabricante dos Patch Panels ou dos Distribuidores Ópticos para assegurar a padronização e compatibilidade funcional de todos os recursos;
- Com pintura em epóxi;
- Cor preta.

4.7. Bandeja Fixa

- As bandejas devem ser do mesmo fabricante do rack garantindo a absoluta compatibilidade mecânica entre os componentes da solução;
- Deverá possuir capacidade de carga de 50 Kg;
- Ocupar 1U do rack;
- Possuir a profundidade de 400mm;
- Deverá possuir 4 pontos de fixação;
- Cor preta;
- Deverá possuir aletas de fixação reguláveis em profundidade.

4.8. Distribuidor Interno Óptico (DIO) – até 48 fibras

Distribuidor óptico para até 48 fibras para Rack de 19" ou 23". Função de interconectar a fibra óptica dos diferentes dispositivos à rede existente.

Devem seguir às seguintes especificações:

- Deve suportar conectores Small Form Factory, para até 48 fibras com conectores LC e MT-RJ e até 24 fibras com outros conectores;
- Deverá ter a função de acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo ótico e as extensões óticas;
- Ser compatível com os adaptadores óticos (ST, SC, LC Duplex, FC, MT-RJ e E2000);
- Ser modular permitindo expansão do sistema;
- Deve possuir altura (1U) e ser compatível com os padrões 19" e 23";
- Deve possuir áreas de armazenamento de excesso de fibras, acomodação e emenda, que devem estar internos à estrutura (conferindo maior segurança ao sistema);
- Deve ser fornecido com bandejas de acomodação de emendas em material plástico e todos os acessórios necessários para a realização de fusão;
- Ser fornecido com os *pigtails* e adaptadores óticos;
- Ser fabricado em aço SAE 1020;
- Deve utilizar pintura do tipo epóxi de alta resistência a riscos;
- Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos para facilitar a manutenção/instalação e trabalhos posteriores sem retirá-los do rack;
- Deve possuir painel frontal articulável, permitindo o acesso aos cordões sem expor as fibras conectorizadas internamente;
- Deve possibilitar terminação direta ou fusão, utilizando um mesmo módulo básico;

- Os adaptadores ópticos devem estar dispostos de forma angular em relação a frente do DIO, permitindo assim uma maior organização dos cordões;
- Deve ser fornecido com suportes para adaptadores ópticos separados de 02 em 02 para uma melhor distribuição dos adaptadores ópticos;
- Deve possuir 04 acessos para cabos ópticos, sendo 02 pela parte traseira e 02 pela parte lateral.

4.9. Cordão Óptico Multimodo 50.0µm OM3

Possui função de interligação de distribuidores e bloqueios ópticos com os equipamentos de rede.

Devem seguir às seguintes especificações:

- Este cordão deverá ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo 50/125µm OM3, tipo *tight*;
- Apresentar largura de banda mínima de 2000 MHz.km em 850nm;
- Utilizar padrão "zip-cord" de reunião das fibras para diâmetro nominal de 2mm;
- A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama;
- As extremidades deste cordão óptico duplo devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica;
- O fabricante deverá apresentar certificados ISO 9001 e ISO 14001;
- Deve possuir impresso na capa externa: nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores ST/ FC / SC / MT-RJ/ LC;
- O cordão deve estar de acordo com a norma ABNT 14106;
- Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433;
- O fabricante deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos ST / FC / SC / MT-RJ/ LC;
- O cabo (cordão) óptico deverá possuir certificação ANATEL.

4.10. Pigtail Óptico Monofibra MM OM3 (50/125 µm) Montado

Possui função de conexão dos equipamentos ópticos. Devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ANSI EIA/TIA 568-C.3.

Devem seguir às seguintes especificações:

- Este pigtail deverá ser constituído por 2 (duas) fibras ópticas multimodo 50,0/125µm, tipo OM3, de construção “tight”, com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC, com diâmetro nominal de 0,9mm e adaptador óptico para atender um canal óptico;
- Apresentar largura de banda mínima de 2000 MHz.km em 850nm;
- Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores ST/ FC / SC / MT-RJ/ LC.
- Uma das extremidades deve vir devidamente conectorizada e testada de fábrica;
- Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433;
- O fabricante deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos ST / FC / SC / MT-RJ/ LC;
- O fabricante deverá apresentar certificados ISO 9001 e ISO 14001.

4.11. Cabo Óptico Interno “Tight Buffer” Multimodo 10 Gbit/s até 320 m

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens em interligações ópticas internas, em backbones de interligações verticais entre armários de distribuição principal e de andares ou para atendimento às áreas de trabalho em sistemas FTTD (Fiber To The Desk), segundo as normas ANSI EIA/TIA 568B e ANSI EIA/TIA 568-B.3;

Devem seguir às seguintes especificações:

- Permitir aplicação em ambiente interno, com construção do tipo *tight*, composto por fibras ópticas multimodo especiais para aplicações 10 gigabit/s com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900 µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno;
- Permitir aplicações 10 Gbit/s em até 320 metros (OM3);
- Apresentar Certificação UL (OFNR);
- Apresentar Certificação Anatel;
- Este cabo deverá ser constituído por fibras multimodo 50/125 µm ± 3 µm, *proof-test* 100 kpsi;
- Apresentar atenuação máxima de:
 - 3,5 dB/km em 850 nm;
 - 1,5 dB/km em 1300 nm;
- Apresentar largura de banda mínima de:
 - 2000 MHz.km em 850 nm;
 - 500 MHz.km em 1300 nm;

- Ser totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas.
- Possuir raio mínimo de curvatura de 40 mm após a instalação e de 100 mm durante a instalação;
- Possuir resistência à tração durante a instalação (kgf) de 0,2 x massa do cabo;
- Temperatura de operação de 10 a 40 graus, comprovada através de teste ciclo térmico;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);
- Demais características de acordo com a norma ABNT NBR 14771.

Modelo de referência: Sistema de cabeamento estruturado Furukawa ou similar.

5. Especificações Técnicas - Condutos de Cabeamento

O fornecimento dos eletrodutos e eletrocalhas deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como, juntas, luvas, curvas, conector tipo box, acessórios de fixação e sustentação para piso, parede, laje ou forro.

5.1. Eletrodutos Metálicos e Não Metálicos

A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos deverá ser menor ou igual a 60%;

Os eletrodutos confeccionados em PVC rígido do tipo rosqueável deverão apresentar diâmetro nominal mínimo de 3/4" (20mm);

Os eletrodutos metálicos expostos ao tempo deverão ser obrigatoriamente galvanizados;

Os eletrodutos instalados em entreforro poderão ser em pvc rígido. Os eletrodutos embutidos em alvenaria poderão ser em PVC corrugado. Os eletrodutos envelopados enterrados serão de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), conforme normas NBR 15.561 e NBR 8417.

Os eletrodutos devem ser do tipo pesado e obedecerão ao tamanho nominal em polegadas definido em projeto. Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes, deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades.

Para instalações aparentes externas somente deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a quente (galvanizado) conforme a NBR 6323 pintado na cor cinza, fixados por

braçadeiras tipo copo ou suspensão. Terão revestimento protetor, rosca cônica conforme NBR 7008 e 7013.

Para instalações aparentes não expostas ao tempo (internas) ou embutidas em pisos de concreto, quando previstas em projeto, deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a frio (galvanização eletrolítica).

Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.

5.2. Eletrocalhas

As eletrocalhas e perfilados e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as larguras abaixo relacionadas:

- 50 a 100mm – chapa #20
- 150 a 300 mm e perfilado – chapa #18
- acima de 300 mm – chapa #16

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisos – de acordo com o projeto -, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores.

6. Especificações Técnicas - Dispositivos Protetores de Surto (DPS)

A linha originária da rede pública de telefonia, é necessário um Dispositivo Supressor de surto. Ele deve estar locado no distribuidor geral (DG) da edificação, interligado ao BEP do Térreo.

Os DPS destinados à proteção de linhas de telefonia em par trançado, devem seguir as seguintes especificações:

- O DPS deve ser do tipo curto-circuitante, simples ou combinado (incorporando limitador de sobretensão em paralelo).
- O valor da tensão de disparo c.c. deve ser de no máximo 500 V e no mínimo 200 V, quando a linha telefônica for balanceada aterrada, ou 300 V, quando a linha telefônica for flutuante.
- O valor da tensão de disparo impulsiva do DPS deve ser de no máximo 1 kV.
- A corrente de descarga impulsiva do DPS deve ser de no mínimo 5 kA, quando a blindagem da linha telefônica for aterrada, e de no mínimo 10 kA quando a blindagem não for aterrada. Recomendam-se valores maiores em regiões críticas sob o ponto de vista da intensidade dos raios.
- O valor da corrente de descarga c.a. do DPS deve ser de no mínimo 10 A. Recomendam-se valores maiores em regiões críticas sob o ponto de vista da intensidade dos raios.
- Quando a linha telefônica for balanceada aterrada, o DPS deve incorporar protetor de sobrecorrente, com corrente nominal entre 150 mA e 250 mA. Quando a linha telefônica for flutuante, o DPS pode incorporar ou não protetor de sobrecorrente, mas caso o DPS incorpore tal protetor, a corrente nominal do protetor deve se situar entre 150 mA e 250 mA.
- Quando a blindagem ou capa metálica de uma linha de sinal for conectada a equipotencializações ou vinculada à massa de um equipamento com a interposição de DPS, esse deve ser do tipo curto-circuitante, com tensão disruptiva c.c. entre 200 V e 300 V, corrente de descarga impulsiva de no mínimo 10 kA (8/20 μ s) e corrente de descarga c.a. de no mínimo 10 A (60 Hz/1 s).
- O DPS deve ser do tipo falha segura, incorporando proteção contra sobreaquecimento. Essa proteção para linha de sinal atua curto circuitando a linha com a terra.

7. Especificações Técnicas - Central Privada de Comutação Telefônica (CPCT) – 150 linhas

A CPCT é um PABX (*Private Automatic Branch eXchange*), ou seja, é uma central de comunicação telefônica automática, de uso privado, que tem como objetivo principal gerenciar as comunicações de voz dentro da edificação, concentrando várias linhas e ramais de usuários e oferecendo uma série de facilidades e serviços avançados.

Devem seguir às seguintes especificações:

- Cada CPCT deve permitir expansão para, no mínimo, 896 portas de ramais e troncos; Destas:
 - Até 640 podem ser para ramais IP;
 - Até 512 podem ser para ramais móveis com comutação de antenas;
 - Até 256 podem ser para troncos.
- As licenças de comunicações unificadas básicas, disponíveis para todos usuários, devem possuir as seguintes características:
 - Visualizar no computador as últimas 10 ligações
 - Permitir ao ramal consultar sua caixa postal do correio de voz pelo PC
 - Apresentar no computador uma lista de no mínimo 10 contatos
 - Possibilitar ao ramal fazer a ligação através PC
 - Possibilitar a comunicação dos ramais via chat na tela do computador
 - Integração com o Outlook da Microsoft
 - Integração com circuito de CFTV, para monitoramento e videochamada
- Deve possuir no mínimo 02 canais para a função de correio de voz, integrado ao sistema. O número de caixas postais deverá ser a mesma ao número de ramais;
- Deve possuir no mínimo 02 canais para a função de atendimento automático, integrado ao sistema. Deverá ser possível a gravação de no mínimo 64 mensagens de atendimento, com possibilidade de upload das mensagens de atendimento via PC;
- Deverá suportar três modos de conferência:
 - 12 grupos com até 08 participantes por grupo.
 - Criação de até 24 salas de conferência com até 4 participantes. As salas de conferência deverão ter a opção de serem criadas com senha ou sem senha.
 - Uma única conferência com 32 participantes, com todos ativos e receptivos.
- A Matriz de comutação do gabinete básico da CPCT deve possuir 32 bits, com no mínimo 650 Mhz de processamento;
- A CPCT deve possuir música interna e interface para música externa, com possibilidade de upload de arquivo via PC;
- A CPCT deve possibilitar a utilização da tecnologia VoIP através de placas internas, que suportem os protocolos SIP , H.323 e MGCP, que devem ser integradas a central telefônica e suportar no mínimo as seguintes características:
 - Suportar QOS (Quality of Service)
 - Suportar VAD (Voice Activity Detection)

- Suportar Cancelamento de Eco
 - Suportar o envio de fax através do padrão T.38
 - Suportar os codecs de voz padrões G.711 e G.729A para entroncamento.
 - Suportar os codecs de voz padrões G.711, G.729A e G.722.
 - Permitir o uso de sistema de criptografia do mesmo fabricante da CPCT;
 - Suportar às RFCs 3261, 3262, 3264, 3311, 3581, 3960 and 4028;
 - Suportar ao protocolo H.323 V.5.
- Deve possibilitar a utilização de aparelhos IP e softphone IP com tecnologia proprietária e SIP;
- Deve permitir, através de recursos de hardware e software adequados, interligação a outras CPCT do mesmo ou de outros fabricantes por meio do protocolo QSIG com sinalização por canal comum (LC), PRI/BRI;
- Em caso de colocação de baterias no gabinetes para suprimento de energia elétrica em caso de falta desta, a CPCT deverá ter uma autonomia mínima de 5:30h.
- Deve possibilitar, nativamente (sem adição de gabinete ou servidor adicional), o roteamento de ramais IP remotos, através de roteador com redirecionamento de IP e porta (NAPT), com transmissão e recebimento de voz;
- Deve possibilitar interno na sua estrutura (sem adição de gabinete ou servidor adicional), num plano de expansão futura, os seguintes itens:
 - Software de call center para monitoramento de até 16 grupos simultâneos, com acesso via WEB;
 - Aplicação de música em espera de call center que possibilite o anúncio da posição e tempo estimado na fila de espera ao chamador;
 - Gravação sob demanda para 30 ramais simultâneos;
 - Gravação tempo-todo, com supervisão via WEB, para 30 ramais.
- Deve possuir Rota de Menor Custo (RCL) de no mínimo 48 rotas, com 128 operadoras distintas, permitindo a escolha de forma automática, ou seja, o usuário não precisa selecionar a operadora, desde que esta esteja cadastrada na CPCT. Este aplicativo, deve também possibilitar, através da CPCT, a geração de chamadas sem a necessidade de inclusão do código de operadora;
- Deve possuir a facilidade PIN (Personal Identification Number) para no mínimo 999 registros. Essa facilidade deverá permitir que um usuário habilite através do código PIN (Personal Identification Number), todas as características de seu ramal de origem, em qualquer ponto do

sistema proposto, sendo sempre bilhetado pelo seu código de origem, e não ao ramal físico onde se fez a ligação;

- Deverá ser cotado e fornecido um BUFFER com modem interno ou externo, com capacidade para armazenamento de no mínimo 999 bilhetes, para que os relatórios gerenciais de tarifação ser enviados e/ou capturados de forma local e remotamente a qualquer instante;
- Deve possibilitar a programação de no mínimo 62 classes de serviços;
- A manutenção do sistema, incluindo a alteração de dados básicos, deverá ser feita de forma local e remota através do protocolo SNMP e também via rede TCP/IP;
- Deve possibilitar, através de uma simples adição de licença, o backup de mensagens de correio de voz e gravações via USB, num HD externo, ou em um Pen Drive;
- Deve possuir um gateway de conexão TDM, que possibilitará a conexão de troncos analógicos e digitais, de forma que estes sejam gerenciados de forma centralizada.

Modelo de referência: Panasonic NS1000 ou similar

8. Especificações Técnicas – Circuito Fechado de Televisão (CFTV)

O sistema de câmeras da edificação, ou CFTV, é composto por dispositivos captadores de imagens (Câmeras), um gravador de imagens (DVR), switch PoE, para alimentação e tráfego de leituras.

Devem seguir às seguintes especificações:

8.1. Câmera de rede dome interna de 1.3 Megapixel

Câmera IP usada na área interna pequeno alcance. Segue as características descritas:

- Câmera com dispositivo de captura de 1/3", resolução de 1.3Mp e escaneamento progressivo;
- Possuir resolução 1.3 Megapixels;
- Iluminação mínima de 0.05Lux (1/30sec, F1.2, 50IRE), 0.0008Lux (2sec, F1.2, 50IRE), 0.005Lux (1/30sec, F1.2, 50IRE);
- Possuir lente de 3 ~ 8.5mm (2.8x) varifocal motorizada para que possa ser feito foco remoto;
- Distância mínima do objeto de 0.5m;
- Ajuste de ângulo da lente, com rotação de 0° a 355°;

- Permitir criação de título na imagem com no mínimo 40 caracteres;
- Função Day/Night (ICR), com opções para modo automático, colorido, preto & branco e ativação por meio de dispositivo externo;
- Possuir compensação da luz de fundo;
- A câmera deve possuir alcance dinâmico estendido (WDR) de 120dB ou superior;
- A câmera deve possuir função de aprimoramento de contraste;
- Possuir tecnologia de redução digital de ruído, com filtro 2D+3D;
- Possuir função de aprimoramento de imagem em condições de neblina;
- Permitir a criação de 04 (quatro) áreas de detecção de movimento;
- A câmera deve permitir a criação de 32 zonas privativas com 04 (quatro) pontos poligonais na área de imagem;
- Possuir 03 (três) níveis de controle automático de ganho;
- Possuir Balanço do Branco manual e automático;
- Possuir variação de obturador eletrônico entre 2s e 1/12.000s;
- A câmera deve possuir as seguintes análises de vídeo embarcadas: sabotagem, detecção de face, Linha Virtual, Entrada/Saída, Aparecimento/Desaparecimento, Detecção de Áudio, Detecção de Face;
- 01 (uma) entrada de alarme para conexão de sensor externo;
- 01 (uma) saída de controle para comando de dispositivo externo;
- Possuir interface de rede, conexão através de RJ45 (10/100BASE-T);
- Possuir as compressões de vídeo MJPEG e H.264;
- Permitir a taxa de atualização de 30fps na resolução de 1.3 Megapixels;
- O alarme deve poder ser disparado pela detecção de movimento, Sabotagem, detecção de áudio, entrada de alarme, detecção de face e desconexão com a rede;
- Possuir os seguintes métodos de controle de taxa de bits:
- H264: CBR ou VBR
- MJPEG: VBR
- Permitir a criação e configuração de 10 (dez) perfis independentes de fluxos de vídeo;
- Possuir microfone embutido,
- Possuir 01 (uma) entrada de microfone e 01 (uma) saída de áudio;
- A câmera deve possuir capacidade de áudio bidirecional, com as compressões G.711 e G.726;
- Suportar os métodos de endereçamento IPv4 e IPv6;
- Deverá possuir os seguintes protocolos de rede: TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP,

SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour;

- Permitir utilização de segurança com autenticação de login HTTPS (SSL), autenticação de login digest, filtragem de endereço IP, registro de acesso do usuário e autenticação 802.1x;
- Deve possuir autenticação de login por HTTPS(SSL), login por Autenticação Digest, Filtro de Endereço IP, Log de acesso de usuários, autenticação 802.1x;
- Deve ser compatível com os métodos de transmissão UNICAST e MULTICAST;
- Permitir conexões simultâneas de no mínimo 15 usuários em modo Unicast;
- Permitir a gravação de imagens em cartão de memória SD/SDHC/SDXC, mediante detecção de movimento ou desconexão de rede;
- A linguagem da interface de usuário deve estar no idioma Português;
- Suporte aos sistemas operacionais: Windows XP, Windows VISTA, Windows 7 e MAC OS;
- Deve ser compatível com os seguintes navegadores: Internet Explorer, Firefox, Google Chrome e Apple Safari;
- Alimentação PoE (IEEE 802.3af, Classe3);
- Consumo máximo de 9W;
- Temperatura de operação de -10°C a +55°C;
- A câmera deve estar em conformidade com o padrão ONVIF;
- A câmera deve possuir as certificações internacionais FCC, UL e CE;
- O fabricante deve possuir empresa de assistência técnica autorizada no Brasil.

Modelo de referência: SND-5084 da Samsung ou similar.

8.2. Câmera de rede dome interna de 2 Megapixels Full HD 1080p

Câmera IP usada na área interna para maior alcance. Segue as características descritas:

- Câmera com dispositivo de captura de 1/2.8", resolução de 2.3Mp e sistema de varredura progressiva;
- Possuir resolução Full HD (1080p proporção 16:9)
- Iluminação mínima de 0.1 Lux em modo colorido (F1.2, 50IRE) e 0.01 Lux em modo Preto & Branco (F1.2, 50IRE);
- Deve possuir saída de vídeo composto (CVBS: 1.0Vp-p) para a utilização de monitor analógico;

- Possuir lente embutida varifocal, auto-iris, motorizada de 3.5 a 8.0mm;
- Relação máxima de abertura F1.2;
- Distância mínima do objeto de 0.5m;
- Possuir ajuste de foco automático;
- Possuir as compressões MJPEG e H.264 (MPEG-4 part 10/AVC);
- Deverá possuir as seguintes resoluções: 1920x1080, 1280x1024, 1280x720, 1024x768, 800x600, 640x480 e 320x240;
- Taxa de atualização de 60fps em resolução Full HD, compressão H.264;
- Possuir os seguintes métodos de controle de taxa de bits:
- H264: CBR ou VBR
- MJPEG: VBR
- Permitir a criação e configuração de 10 (dez) perfis independentes de fluxos de vídeo;
- Deve ser compatível com os métodos de transmissão UNICAST e MULTICAST;
- Permitir conexões simultâneas de no mínimo 15 usuários em modo Unicast;
- A câmera deve estar em conformidade com o padrão ONVIF profile S;
- A linguagem da interface de usuário deve estar no idioma Português;
- Deve ser compatível com os seguintes navegadores: Internet Explorer, Firefox, Google Chrome e Apple Safari;
- Suporte aos sistemas operacionais: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, MAC OS X 10.7;
- Permitir criação de título na imagem com no mínimo 45 caracteres;
- Função Day/Night com remoção de filtro infravermelho, com opções para modo automático, colorido, preto & branco, acionamento externo e por agendamento;
- A câmera deve possuir função de aprimoramento de contraste;
- A câmera deve possuir alcance dinâmico estendido WDR de 100dB;
- Deverá possuir tecnologia de estabilização digital de imagem;
- Possuir tecnologia para melhoria da qualidade de imagem em condições de fumaça, névoa ou poluição;
- Possuir compensação de luz de fundo BLC;
- Possuir tecnologia de redução digital de ruído em 2D+3D;
- Permitir a criação de 04 (quatro) áreas poligonais de detecção de movimento;
- A câmera deve permitir a criação de mascaramento em 30 zonas privativas na área de imagem;
- A câmera deve possuir análise de vídeo inteligente embarcada, composta de detecção de áudio, detecção de face, linha virtual,

entrada/saída, aparecimento e desaparecimento de objetos e sabotagem;

- Possuir 03 (três) níveis de controle automático de ganho;
- Possuir Balanço do Branco manual e automático;
- Relação sinal/ruído de 50dB;
- Permitir a gravação de imagens em cartão de memória Micro SD/SDHC/SDXC, mediante detecção de movimento, detecção de áudio, detecção de face, análise de vídeo, entrada de sensor ou desconexão de rede;
- Permitir comunicação de áudio bidirecional;
- Compressões de áudio selecionável G.711 e G.726;
- Possuir obturador eletrônico, modos automático e manual, com opções de seleção entre 1/30 e 1/12.000seg;
- Possuir função de espelhamento de imagem (Flip e Mirror);
- 01 (uma) entrada de alarme para conexão de sensor externo;
- 01 (uma) saída de controle para acionamento de dispositivos externos;
- Possuir interface de rede, conexão através de RJ45 (10/100BASE-T);
- Suportar os métodos de endereçamento IPv4 e IPv6;
- Possuir função de codec inteligente que permita a transmissão de área específica da imagem em alta qualidade e o restante em baixa qualidade, reduzindo o consumo de banda de rede;
- A câmera deve possuir a função para recorte e transmissão de segmento específico da imagem, com customização de resolução e taxa de quadros;
- Deverá suportar os seguintes protocolos de rede: TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP e Bonjour;
- Permitir a implementação de segurança em HTTPS (SSL), autenticação de login, filtro de endereços IP, autenticação 802.1x e registro de logs de acesso;
- Temperatura de operação de -10°C ~ +55°C.
- Consumo máximo de 11W;
- Alimentação 12VDC e PoE (IEEE 802.3af);
- A câmera deve possuir as certificações internacionais UL, FCC e CE;
- Garantia de 03 (três) anos contra defeitos de fabricação;
- O fabricante deve possuir empresa de assistência técnica autorizada no Brasil.

Modelo de referência: SND-6084 da Samsung ou similar.

8.3. Câmera bullet antivandalismo IR de 1 Megapixels Full HD 1080p

Câmera IP usada na área externa para pequeno alcance. Segue as características descritas:

- Câmera com dispositivo de captura de 1/3", resolução de 1.37Mp e sistema de varredura progressiva;
- Possuir resolução Full HD (720p proporção 16:9)
- Iluminação mínima de 0.1 Lux em modo colorido (F1.2, 50IRE) e 0 Lux em modo Preto & Branco (iluminação IR ativada);
- Deve possuir saída de vídeo composto (CVBS: 1.0Vp-p) para a utilização de monitor analógico;
- Possuir lente embutida varifocal, auto-iris, motorizada de 3.5 a 8.5mm;
- Relação máxima de abertura F1.2;
- Distância mínima do objeto de 0.5m;
- Possuir ajuste de foco automático;
- Deve possuir no mínimo 20 leds IR para iluminação da cena;
- Alcance mínimo da iluminação IR de 30 metros;
- Possuir as compressões MJPEG e H.264 (MPEG-4 part 10/AVC);
- Deverá possuir as seguintes resoluções: 1280x1024, 1280x960, 1280x720, 1024x768, 800x600, 640x480 e 320x240;
- Taxa de atualização de 60fps em resolução HD, compressão H.264;
- Possuir os seguintes métodos de controle de taxa de bits:
- H264: CBR ou VBR
- MJPEG: VBR
- Permitir a criação e configuração de 10 (dez) perfis independentes de fluxos de vídeo;
- Deve ser compatível com os métodos de transmissão UNICAST e MULTICAST;
- Permitir conexões simultâneas de no mínimo 15 usuários em modo Unicast;
- A câmera deve estar em conformidade com o padrão ONVIF profile S;
- A linguagem da interface de usuário deve estar no idioma Português;
- Deve ser compatível com os seguintes navegadores: Internet Explorer, Firefox, Google Chrome e Apple Safari;
- Suporte aos sistemas operacionais: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, MAC OS X 10.7;
- Permitir criação de título na imagem com no mínimo 45 caracteres;

- Função Day/Night com remoção de filtro infravermelho, com opções para modo automático, colorido, preto & branco, acionamento externo e por agendamento;
- A câmera deve possuir função de aprimoramento de contraste;
- A câmera deve possuir alcance dinâmico estendido WDR de 130dB;
- Deverá possuir tecnologia de estabilização digital de imagem;
- Possuir tecnologia para aperfeiçoar a imagem capturada em condições de fumaça, névoa ou poluição;
- Possuir compensação de luz de fundo BLC;
- Possuir tecnologia de redução digital de ruído em 2D+3D;
- Permitir a criação de 04 (quatro) áreas poligonais de detecção de movimento;
- A câmera deve permitir a criação de mascaramento em 30 zonas privativas na área de imagem;
- A câmera deve possuir análise de vídeo inteligente embarcada, composta de detecção de áudio, detecção de face, linha virtual, entrada/saída, aparecimento e desaparecimento de objetos e sabotagem;
- Possuir 03 (três) níveis de controle automático de ganho;
- Possuir Balanço do Branco manual e automático;
- Relação sinal/ruído de 50dB;
- Permitir a gravação de imagens em cartão de memória SD/SDHC/SDXC, mediante detecção de movimento, detecção de áudio, detecção de face, análise de vídeo, entrada de sensor ou desconexão de rede;
- Permitir comunicação de áudio bidirecional;
- Compressão de áudio G.711, G.726 (ADPCM);
- Possuir obturador eletrônico, modos automático e manual, com opções de seleção entre 1/30 e 1/12.000seg;
- Possuir função de espelhamento de imagem (Flip e Mirror);
- 01 (uma) entrada de alarme para conexão de sensor externo;
- 01 (uma) saída de controle para acionamento de dispositivos externos;
- Possuir interface de rede, conexão através de RJ45 (10/100BASE-T);
- Suportar os métodos de endereçamento IPv4 e IPv6;
- Possuir função de codec inteligente que permita a transmissão de área específica da imagem em alta qualidade, otimizando o consumo de banda de rede;
- A câmera deve possuir a função para recorte e transmissão de segmento específico da imagem, com customização de resolução e taxa de quadros;
- Deverá suportar os seguintes protocolos de rede: TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP,

SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour

- Permitir a implementação de segurança em HTTPS (SSL), autenticação de login, filtro de endereços IP, autenticação 802.1x e registro de logs de acesso;
- Temperatura de operação de -10°C ~ +55°C.
- Deve possuir grau de proteção IP66;
- Resistência antivandalismo IK10;
- Consumo máximo de 18W (com aquecedor ligado);
- Alimentação 12VDC, 24VAC e PoE (IEE 802.3af);
- A câmera deve possuir as certificações internacionais UL, FCC e CE;
- Garantia de 03 (três) anos contra defeitos de fabricação;
- O fabricante deve possuir empresa de assistência técnica autorizada no Brasil.

Modelo de referência: SNO-5084R da Samsung ou similar.

8.4. Câmera bullet antivandalismo IR de 2 Megapixels Full HD 1080p

Câmera IP usada na área externa para maior alcance. Segue as características descritas:

- Câmera com dispositivo de captura de 1/2.8", resolução de 2.3Mp e sistema de varredura progressiva;
- Possuir resolução Full HD (1080p proporção 16:9)
- Iluminação mínima de 0.1 Lux em modo colorido (F1.2, 50IRE) e 0 Lux em modo Preto & Branco (iluminação IR ativada);
- Deve possuir saída de vídeo composto (CVBS: 1.0Vp-p) para a utilização de monitor analógico;
- Possuir lente embutida varifocal, auto-iris, motorizada de 3.5 a 8.0mm;
- Relação máxima de abertura F1.2;
- Distância mínima do objeto de 0.5m;
- Possuir ajuste de foco automático;
- Deve possuir no mínimo 20 leds IR para iluminação da cena;
- Alcance mínimo da iluminação IR de 30 metros;
- Possuir as compressões MJPEG e H.264 (MPEG-4 part 10/AVC);
- Deverá possuir as seguintes resoluções: 1920x1080, 1280x1024, 1280x960, 1280x720, 1024x768, 800x600, 640x480 e 320x240;
- Taxa de atualização de 60fps em resolução Full HD, compressão H.264;
- Possuir os seguintes métodos de controle de taxa de bits:
- H264: CBR ou VBR
- MJPEG: VBR

- Permitir a criação e configuração de 10 (dez) perfis independentes de fluxos de vídeo;
- Deve ser compatível com os métodos de transmissão UNICAST e MULTICAST;
- Permitir conexões simultâneas de no mínimo 15 usuários em modo Unicast;
- A câmera deve estar em conformidade com o padrão ONVIF profile S;
- A linguagem da interface de usuário deve estar no idioma Português;
- Deve ser compatível com os seguintes navegadores: Internet Explorer, Firefox, Google Chrome e Apple Safari;
- Suporte aos sistemas operacionais: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, MAC OS X 10.7;
- Permitir criação de título na imagem com no mínimo 45 caracteres;
- Função Day/Night com remoção de filtro infravermelho, com opções para modo automático, colorido, preto & branco, acionamento externo e por agendamento;
- A câmera deve possuir função de aprimoramento de contraste;
- A câmera deve possuir alcance dinâmico estendido WDR de 100dB;
- Deverá possuir tecnologia de estabilização digital de imagem;
- Possuir tecnologia para aperfeiçoar a imagem capturada em condições de fumaça, névoa ou poluição;
- Possuir compensação de luz de fundo BLC;
- Possuir tecnologia de redução digital de ruído em 2D+3D;
- Permitir a criação de 04 (quatro) áreas poligonais de detecção de movimento;
- A câmera deve permitir a criação de mascaramento em 30 zonas privativas na área de imagem;
- A câmera deve possuir análise de vídeo inteligente embarcada, composta de detecção de áudio, detecção de face, linha virtual, entrada/saída, aparecimento e desaparecimento de objetos e sabotagem;
- Possuir 03 (três) níveis de controle automático de ganho;
- Possuir Balanço do Branco manual e automático;
- Relação sinal/ruído de 50dB;
- Permitir a gravação de imagens em cartão de memória SD/SDHC/SDXC, mediante detecção de movimento, detecção de áudio, detecção de face, análise de vídeo, entrada de sensor ou desconexão de rede;
- Permitir comunicação de áudio bidirecional;
- Compressão de áudio G.711, G.726 (ADPCM);

- Possuir obturador eletrônico, modos automático e manual, com opções de seleção entre 1/30 e 1/12.000seg;
- Possuir função de espelhamento de imagem (Flip e Mirror);
- 01 (uma) entrada de alarme para conexão de sensor externo;
- 01 (uma) saída de controle para acionamento de dispositivos externos;
- Possuir interface de rede, conexão através de RJ45 (10/100BASE-T);
- Suportar os métodos de endereçamento IPv4 e IPv6;
- Possuir função de codec inteligente que permita a transmissão de área específica da imagem em alta qualidade, otimizando o consumo de banda de rede;
- A câmera deve possuir a função para recorte e transmissão de segmento específico da imagem, com customização de resolução e taxa de quadros;
- Deverá suportar os seguintes protocolos de rede: TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour
- Permitir a implementação de segurança em HTTPS (SSL), autenticação de login, filtro de endereços IP, autenticação 802.1x e registro de logs de acesso;
- Temperatura de operação de -10°C ~ +55°C.
- Deve possuir grau de proteção IP66;
- Resistência antivandalismo IK10;
- Consumo máximo de 18W (com aquecedor ligado);
- Alimentação 12VDC, 24VAC e PoE (IEE 802.3af);
- A câmera deve possuir as certificações internacionais UL, FCC e CE;
- Garantia de 03 (três) anos contra defeitos de fabricação;
- O fabricante deve possuir empresa de assistência técnica autorizada no Brasil.

Modelo de referência: SNO-6084R da Samsung ou similar.

8.5. Gravador NVR para 32 câmeras IP

- Gravador NVR *stand alone* com sistema operacional proprietário;
- Deverá gravar até 32 câmeras IP simultaneamente;
- Compatibilidade com as compressões MJPEG, MPEG-4 e H.264.
- Possuir *throughput* de no mínimo 100 Mbps;
- Possuir os seguintes métodos de gravação: manual, agendado e por eventos;
- Acionar a gravação por entrada de alarme, perda de vídeo e análise de vídeo;
- Busca de imagens gravadas por data/hora ou evento;

- Deve ser compatível com câmeras Megapixel;
- Permitir a reprodução de imagens gravadas de 04 (quatro) câmeras simultaneamente;
- Suportar a instalação de 08 (oito) HDs SATA internamente;
- Possuir interface e-SATA para armazenamento externo;
- Permitir a exportação de imagens nos formatos JPEG e AVI;
- O equipamento deve possuir no mínimo 02 (duas) interfaces de rede Gigabit 10/100/1000 Base-T;
- Permitir o acesso simultâneo de no mínimo 10 usuários em modo Unicast;
- Suporte aos protocolos TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTP (TCP), RTSP, NTP, HTTP, DHCP, PPPoE, SMTP, ICMP, IGMP, ARP, DNS, DDNS, UPnP e ONVIF;
- Velocidade de transmissão de 64Mbps;
- Permitir o monitoramento remoto através de software CMS disponibilizado pelo fabricante do equipamento;
- Implementar segurança de filtro de IP, autenticação 802.1x e registro de acesso de usuários em arquivo log;
- Possuir capacidade de 32 canais de áudio (através da rede), compressão G.711, G.726;
- Possuir 16 entradas de alarme e 04 saídas de controle para interface com dispositivos externos;
- Alimentação 100 ~ 240VAC;
- Consumo máximo de 99W (na utilização de 01 HD);
- Temperatura de operação de +0°C ~ +40°C.

Modelo de referência: XRN-2011 da Samsung ou similar.

8.6. Interfaces SFP – 1000BaseSX

- Conversor ópticos tipo Mini-GBIC, padrão SFP;
- Aderente ao padrão 1000BaseSX conforme IEEE 802.3z;
- Hot-swappable;
- Conector LC;
- Deve possuir capacidade de conexão a hosts distantes até 275 metros em fibras ópticas multimodo 62.5/125 microns e distâncias de até 550 metros em fibras ópticas multimodo 50/125 microns.
- Deve ser do mesmo fabricante do switch.

8.7. Switch PoE com 24 portas 10/100/1000BaseT

- Switch Layer 3 com um ano de garantia;
- Fonte interna de alimentação com operação em 220VAC, 60Hz;
- Deve possuir fonte redundante, interna, que opere em 220VAC;

- Possuir capacidade de empilhamento com o mínimo de (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A velocidade de empilhamento deve ser de mínimo de 40 Gbps;
- Quando empilhados, todos os switches deverão ser gerenciados por um único endereço IP, não sendo permitido clustering ou individualização de endereços IP em cada switch. A configuração de empilhamento não deve exigir que sejam adicionados endereços IP para cada switch da pilha, diminuindo a complexidade de administração e configuração;
- Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces 10/100/1000BASE-T PoE com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, RJ.5, harmônicos ou similares;
- Deve suportar IEEE 802.3at em todas as portas 10/100/1000BaseT ofertadas;
- A capacidade da fonte para alimentar dispositivos sem PoE, sem considerar o consumo do switch, deve ser pelo menos 370W, suportando o uso de PoE Classe 3 (15.4w) nas 24 portas simultaneamente;
- Além das 24 portas 10/100/1000BaseT, o switch também deve possuir 2 portas 1000BaseSX com conector LC instaladas. Estas portas deverão possibilitar que as interfaces Gigabit Ethernet sejam substituídas por interfaces 10Gb Ethernet no futuro e devem funcionar simultaneamente com as outras 24 portas ofertadas, não sendo aceito portas combo para atender a este requisito;
- Deve suportar o mínimo de 4 (quatro) portas 10Gb Ethernet.
- 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;
- Deve implementar OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar OSPFv3;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;
- Deve implementar o mínimo de 4000 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Suportar jumbo frames - 10KB;
- 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 10 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- 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 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 da implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- 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 e SNMP v3;
- 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; TFTP ou SFTP; SSHv2;
- 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 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 100ms 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;
- Deve implementar DHCP Client;
- Deve implementar DHCP Relay, inclusive com opção 82;
- Deve implementar DHCPv6 Server;
- Deve implementar DHCPv6 Client;
- Deve implementar DHCPv6 Relay
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve suportar LLDP;
- 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);
- Deve suportar NTPv6;
- 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 permitir implementar configurações de scripts automaticamente conforme eventos e de acordo com horários pré-estabelecidos;
- Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 1191, 4541, 2246, 2865, 2866 e 2868;
- Deve estar em conformidade com a RFC 768;
- Deve estar em conformidade com a RFC 791;
- Deve estar em conformidade com a RFC 793;
- Deve estar em conformidade com a RFC 951;
- IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 120 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 95 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- 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.

9. Especificações Técnicas – Alarme

O sistema de alarme da edificação, é composto por sensores magnéticos de abertura, teclado e central de alarme.

Devem seguir às seguintes especificações:

9.1. Central de Alarme

Capacidade:

- Mínimo de 16 partições reais;
- Mínimo de 64 zonas programáveis;
- Mínimo de 250 códigos de usuários;
- Mínimo de Buffer de 256 eventos com data e hora;

- Capacidade Mínima para 20 para Sensores sem Fio;
- Capacidade Mínima para 60 para Sensores Com Fio;
- Capacidade Mínima para 80 Sensores no Total;
- Capacidade Mínima de 8 teclados de LED e/ou LCD sem Fio e 2 teclados de LED e/ou LCD com Fio, ambos para 16 Zonas;
- Permite mínimo de até 8 sirenes particionadas;
- Possuir no mínimo 8 Saídas PGMS programáveis 1VDC;
- Cadastro no mínimo de 4 Numero de Telefones;

Protocolos:

- Deve permitir configuração/atualização de versão de software por cabo serial, remotamente via linha telefônica e ethernet;
- Comunicação de Dados através de GPRS, linha telefônica e Ethernet;
- Permitir supervisão através de GPRS, linha telefônica e Ethernet;
- Envio de Informações no mínimo para 2 destinos IP;
- TCP/IP como meio de transporte de eventos;

Outros:

- Permite ativação/desativação de no mínimo 6 celulares cadastrados
- Permite discagem mínima para 3 números telefônicos em eventos;
- Possuir sensor de linha telefônica acoplado;
- Criação de Zona antissequestro;
- Criação de Zona anti-invasao;
- Saídas de Sirene mínima de 3A;
- Saída auxiliar com no mínimo 1,2A;
- Possuir Bateria Interna com autonomia de no mínimo 24 horas;
- Possuir fonte chaveadas com proteção contra surto, trabalhar em 110V e 220V
- Possuir mínimo de 2 contas de monitoramento;
- Possuir sistema de detecção de sabotagem na fiação dos sensores e dispositivos, como corte e curto (teclados, receptores, sirenes e etc.);
- Monitora bateria de dispositivos sem fio;
- Apresentar nome da área no teclado;
- Quando Acionado para discagem, avisar ao cliente com mensagem de voz pré-gravada;
- Deverá vir com todos os componentes necessários para o funcionamento total do recursos solicitados;
- Deve possuir chassi próprio para acomodação da bateria e todos os componentes que são necessários para seu funcionamento;
- Temperatura de operação: -10°C a 50°C;

- Umidade de operação: 10% a 90%;

Software:

- Possuir software de gerência de configuração, possibilitando realizar toda configuração necessária para utilização da central de alarme na sua total funcionalidade remotamente;
- Funcionar em Ambiente Windows ou Linux;
- Interface em Português ou Inglês;
- Entregue com manual operação impresso em Português e de forma eletrônica em PDF;
- O software deverá ser capaz de cadastrar e gerenciar vários dispositivos em uma única instalação;
- Deverá vir acompanhado de licença de banco de dados e/ou outros componentes caso seja necessário para sua instalação/utilização;
- Visualização de Arquivo de registros;
- Visualização do estado do sistema;
- Incluir ou excluir pontos;
- Armar e desarmar o sistema;
- Silenciar os avisos sonoros;
- Manutenção de sensores;
- Diagnósticos de funções de relé;
- Recuperar e visualizar o histórico do painel de controle;
- Visualizar o estado do dispositivo ligado;
- Geração de relatórios, com possibilidade de exportação em PDF.

Modelo de referência: NX-8E da Interlogix ou similar.

9.2. Teclado

- Para Uso em ambiente Interno;
- Funcionamento Sem fio;
- Display LED e/ou LCD ;
- Visualização de problemas;
- Comunicação por RF;
- A frequência do micro-ondas deve estar fora do intervalo, que as redes WIFI 802.11 a/b/g/n/ac trabalham;
- Visualização de data e hora;
- Visualização de mensagens de texto;
- Visualização do nível de bateria da central;
- Visualização do nível de bateria dos sensores;
- Visualização das zonas;
- Capacidade Mínima para 16 zonas;

- Visualização do status das partições;
- Função pânico;
- Função incêndio;
- Função médico;
- Proteção contra violação;
- Sinalização sonora durante operação;
- Supervisão de eventos.

9.3. Sensor de Abertura Magnético

- Para instalação em portas e janelas;
- Para uso em ambiente interno;
- Funcionamento sem fio;
- Temperatura de operação: -10°C a 50°C.

Modelo de referência: NX-450 da Interlogix ou similar.