Anexo I.A – ETP
Memorial Descritivo Técnico

1. ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES E ACESSÓRIOS

1.1. ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES TIPO I

- Deve possuir altura de 12U padrão 19";
- Deve possuir profundidade de 570mm;
- Deve possuir abertura para instalação de sistema de ventilação no teto;
- Deve possuir fechamento lateral com venezianas e fecho rápido;
- Deve possuir porta de acrílico ou vidro e fecho com chave;
- Deve possuir material Aço;
- Deve possuir abertura do lado direito e esquerdo;
- Deve possuir kit de Ventilação duplo construído em chapa de aço;
- Deve possuir régua de 4 tomadas 2P+T capacidade de 20A construído em chapa de aço;

1.2. ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES TIPO II

- Deve possuir altura de 44U padrão 19";
- Deve possuir profundidade de 1070mm;
- Deve possuir estrutura soldada composta de 4 colunas, base e teto;
- Deve possuir 1 par de planos de montagem;
- Deve possuir 1 par de perfis verticais traseiros;
- Deve possuir 2 bandejas;
- Deve possuir Teto com flange removível;
- Deve possuir porta de aço/vidro cristal ou acrílico transparente com fecho e chave;
- Deve possuir laterais removíveis com fecho rápido;
- Deve possuir acabamento padrão 100% preto;
- Deve possuir kit de ventilação duplo construído em chapa de aço;
- Deve possuir 2 (duas) Réguas de 8 tomadas 2P+T capacidade de 20A construído em chapa de aço;

1.3. ORGANIZADOR DE CABOS

- Organizador Horizontal de Alta Densidade;
- Possuir estrutura metálica em aço espessura de 1,2 mm;
- Possuir largura padrão de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Possuir altura de 1,75" (1U);
- Possuir uma tampa frontal metálica de encaixe;
- Possuir pintura em epóxi de alta resistência a riscos;
- Possuir no mínimo carga máxima de Cabos Cat.5e (60cabos), Cat.6 (45 cabos) e Cat.6A (24 cabos).
- Fornecido na cor preta.

1.4. PDU PARA RACK

- Deverá ser fornecida Unidade de Distribuição de Energia (PDU – Power Distribution Unit) para instalação em rack
- padrão 19", destinada à distribuição de energia elétrica para equipamentos de TI e telecomunicações;
- O equipamento deverá ser adequado para uso em ambientes corporativos, data centers e Centros de Operações, operando em regime contínuo;
- Deverá possuir capacidade nominal mínima de 16 A; ENTRADA ELÉTRICA
- Deverá operar com tensão compatível com redes 127V e/ou 220V, conforme padrão da instalação;
- Deverá possuir conector de entrada padrão IEC C20 ou equivalente técnico compatível;
- Deverá ser fornecido com cabo de alimentação adequado à corrente nominal do equipamento; SAÍDA ELÉTRICA
- Deverá possuir múltiplas saídas para conexão de equipamentos, compatíveis com padrão NBR 14136 (10 A e/ou 20 A);
- Deverá permitir distribuição segura de energia para múltiplos equipamentos simultaneamente;
- As tomadas deverão estar distribuídas de forma adequada ao uso em rack, permitindo organização do

cabeamento;

- CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO
- Deverá possuir estrutura robusta, adequada para instalação em rack padrão 19";
- Deverá permitir montagem horizontal ou vertical, conforme necessidade do projeto;
- Deverá possuir gabinete resistente, adequado para uso contínuo em ambientes técnicos; PROTEÇÕES E SEGURANÇA
- Deverá possuir proteção contra sobrecorrente;
- Deverá atender às normas de segurança elétrica vigentes no país;
- Deverá garantir isolamento adequado entre condutores e segurança na operação;
- CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO
- Deverá ser projetado para operação contínua em regime 24x7;
- Deverá operar em condições ambientais típicas de data center e salas técnicas;
- FORNECIMENTO
- Deverá ser fornecida com todos os acessórios necessários para instalação em rack;
- Deverá acompanhar manual técnico e documentação do produto;
- GARANTIA E SUPORTE
- Deverá possuir garantia mínima de 12 (doze) meses;
- Deverá possuir suporte técnico no território nacional;
- REQUISITOS GERAIS
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso doméstico;
- O equipamento ofertado deverá suportar integralmente as características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores.

1.5. UNIDADE DE TRANSFERENCIA DE CARGA

- Deverá ser fornecida Unidade de Transferência de Carga para instalação em rack padrão 19", destinada à comutação
- automática entre duas fontes de alimentação elétrica;
- O equipamento deverá operar com duas entradas independentes de energia em corrente alternada (CA) e uma saída para alimentação das cargas;
- Deverá possuir arquitetura microprocessada com processamento digital de sinais (DSP) ou equivalente, garantindo precisão na operação e confiabilidade;
- Deverá possuir monitoramento contínuo da rede elétrica com medição True RMS, permitindo avaliação precisa das condições de alimentação;
- Deverá operar de forma sincronizada entre as duas entradas de energia, garantindo comutação segura;
- Deverá possuir tempo de comutação inferior a 16 ms, garantindo continuidade operacional das cargas conectadas;
- ENTRADA ELÉTRICA
- Deverá operar com tensão nominal de entrada compatível com 127V ou 220V, conforme configuração do modelo;
- Deverá possuir faixa de operação compatível com variações da rede elétrica, sem comprometimento do funcionamento;
- Deverá operar em frequência de 40 Hz a 70 Hz;
- Deverá suportar configurações elétricas do tipo fase-neutro (FN) ou fase-fase (FF);
- Deverá possuir corrente nominal mínima de 30 A;
- Deverá possuir conexão de entrada por borneira;
- SAÍDA ELÉTRICA
- Deverá fornecer tensão de saída compatível com a tensão nominal de operação;
- Deverá possuir, no mínimo:
- 04 (quatro) tomadas padrão 10 A;
- 02 (duas) tomadas padrão 20 A;
- 01 (uma) saída adicional por borneira;
- Deverá permitir alimentação simultânea de múltiplas cargas críticas;
- PROTEÇÕES ELÉTRICAS
- Deverá possuir proteção contra sobrecarga com desligamento automático da saída;
- Deverá possuir proteção contra surtos de tensão por meio de dispositivos baseados em varistores de óxido

metálico (MOV);
- Deverá possuir proteção elétrica entre fase-terra, neutro-terra e fase-neutro;
- SINALIZAÇÃO E INTERFACE
- Deverá possuir indicação visual por LEDs, informando a entrada ativa em operação;
- Deverá possuir interface de comunicação USB para monitoramento;
- Deverá permitir expansão para gerenciamento remoto via rede (SNMP/Ethernet), quando aplicável;
- CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO
- Deverá possuir gabinete metálico com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática;
- Deverá ser compatível com instalação em rack padrão 19", ocupando 1U ou equivalente;
- Deverá possuir dimensões compatíveis com padrão de racks de telecomunicações e data center;
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS
- Deverá operar em temperatura de 0°C a 40°C;
- Deverá suportar umidade relativa de até 95% sem condensação;
- Deverá possuir nível de ruído inferior a 45 dB(A) a 1 metro;
- FORNECIMENTO
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação e funcionamento;
- Deverá acompanhar manual técnico e documentação operacional completa;
- Deverá possuir interfaces e cabos necessários para integração ao ambiente;
- INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO
- Deverá ser considerada a instalação completa em rack, incluindo conexões elétricas;
- Deverá ser realizada validação de comutação automática entre as duas fontes de energia;
- Deverá ser apresentado relatório técnico de testes e funcionamento;
- GARANTIA E SUPORTE
- Deverá possuir garantia mínima de 12 (doze) meses;
- Deverá possuir suporte técnico em território nacional;
- REQUISITOS GERAIS
- O equipamento deverá suportar operação contínua em regime 24x7;
- Não serão aceitos equipamentos de uso doméstico ou linha não profissional;

1.6. PORCA GAIOLA
- Porca Gaiola M5 temperada, com acabamento niquelado;

1.7. PARAFUSO PARA PORCA GAIOLA
- Parafuso Panela Philips M5x 16 mm niquelado;
- Arruela niquelada.

1.8. CINTA VELCRO
- Material (Poliamida 11 ou 12);
- Sistema de amarração recuperável;
- Desenvolvido para aplicações de cabeamento estruturado;
- Não agrida o elemento fixado;
- Dimensões mínimas: comprimento de 3000mm e largura de 19mm;
- Fornecido na cor preta.

1.9. ABRAÇADEIRA TIPO I
- Deverá ser fornecida abraçadeira plástica para amarração e organização de cabos elétricos e de telecomunicações, adequada para aplicações em infraestrutura de rede, sistemas de videomonitoramento, quadros elétricos e encaminhamento de cabeamento estruturado.
- Deverá ser fabricada em poliamida (nylon) de alta resistência, preferencialmente PA66 ou equivalente técnico, com propriedades mecânicas e térmicas adequadas para uso contínuo.
- Deverá possuir sistema de travamento com serrilhado interno, garantindo fixação firme, segura e irreversível após o fechamento.
- Deverá possuir dimensões aproximadas de 200 mm de comprimento por 2,5 mm de largura, ou equivalente técnico compatível.
- Deverá permitir aplicação em feixes de cabos com diâmetro mínimo de aproximadamente 1,5 mm e máximo

de até 50 mm ou superior.
- Deverá apresentar elevada resistência à tração, compatível com aplicações profissionais, garantindo fixação segura dos cabos.
- Deverá possuir boa flexibilidade para facilitar a instalação, sem comprometer a resistência mecânica.
- Deverá ser resistente a variações térmicas, operando em faixa típica de temperatura de -40°C a +85°C ou superior.
- Deverá possuir resistência a agentes químicos comuns, óleos e graxas, quando aplicável.
- Deverá possuir acabamento superficial uniforme, sem rebarbas ou imperfeições que possam danificar o isolamento dos cabos.
- Deverá possuir coloração padrão (preta ou natural), conforme aplicação, sendo recomendada a versão com aditivo para resistência a raios UV quando aplicada em ambientes externos.
- Deverá ser adequada para uso em ambientes internos e externos, quando especificado.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis para materiais plásticos utilizados em instalações elétricas e de telecomunicações.
- Deverá ser fornecida em embalagem adequada, protegendo o material contra umidade e contaminação.
- Deverá ser compatível com boas práticas de organização de cabeamento, permitindo identificação, agrupamento e manutenção adequada dos circuitos.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos materiais de baixa qualidade ou uso doméstico.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

1.10. ABRAÇADEIRA TIPO II
- Deverá ser fornecida abraçadeira plástica para amarração e organização de cabos elétricos e de telecomunicações, indicada para aplicações profissionais em infraestrutura de rede, sistemas de videomonitoramento, painéis elétricos, eletrocalhas e encaminhamento de cabeamento estruturado.
- Deverá ser fabricada em poliamida (nylon) de alta resistência, preferencialmente PA66 ou equivalente técnico, garantindo elevada durabilidade, resistência mecânica e estabilidade térmica.
- Deverá possuir sistema de travamento com serrilhado interno, proporcionando fixação firme, segura e irreversível após o fechamento.
- Deverá possuir dimensões aproximadas de 200 mm de comprimento por 4,8 mm de largura, ou equivalente técnico compatível.
- Deverá permitir aplicação em feixes de cabos com diâmetro mínimo aproximado de 1,5 mm e máximo de até 50 mm ou superior.
- Deverá apresentar elevada resistência à tração, superior às abraçadeiras de uso leve, sendo adequada para fixação de cabos com maior peso ou agrupamentos mais robustos.
- Deverá possuir boa flexibilidade para facilitar a instalação, sem comprometer a resistência estrutural.
- Deverá ser resistente a variações térmicas, operando em faixa típica de temperatura de -40°C a +85°C ou superior.
- Deverá possuir resistência a agentes químicos comuns, incluindo óleos, graxas e solventes leves, quando aplicável.
- Deverá possuir acabamento superficial uniforme, livre de rebarbas ou imperfeições que possam danificar a capa dos cabos.
- Deverá possuir coloração padrão (natural ou preta), sendo recomendada a versão com aditivo para resistência a radiação ultravioleta (UV) para aplicações externas.
- Deverá ser adequada para uso em ambientes internos e externos, conforme especificação do projeto.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis para materiais utilizados em instalações elétricas e de telecomunicações.
- Deverá ser fornecida em embalagem adequada, protegida contra umidade e contaminação.
- Deverá permitir organização eficiente do cabeamento, contribuindo para boas práticas de identificação, manutenção e padronização da infraestrutura.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos materiais de uso doméstico ou baixa qualidade.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

1.11. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO TIPO I

- Etiquetas próprias para aderência a tubos, paredes, equipamentos, janelas com superfícies limpas e secas;
- Bom ajuste a superfícies irregulares, curvadas ou porosas;
- Não agrida o elemento fixado;
- Durabilidade média de 5 (cinco) anos em ambientes externos a temperaturas de 180°F a –40°F (82°C a –40°C);
- Deve possuir largura mínima de 24mm;

1.12. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO TIPO II

- Etiquetas próprias para aderência a tubos, paredes, equipamentos, janelas com superfícies limpas e secas;
- Bom ajuste a superfícies irregulares, curvadas ou porosas;
- Não agrida o elemento fixado;
- Durabilidade média de 5 (cinco) anos em ambientes externos a temperaturas de 180°F a –40°F (82°C a –40°C);
- Deve possuir largura mínima de 9mm;

1.13. ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES TIPO III

- Deverá ser fornecido Shelter de alumínio com chapa de espessura de 2mm nas dimensões de 700mm x 500mm. Deverá possuir, no mínimo, 03 (três) dobradiças com abertura de 90º em corpo cromado, bi cromatizado;
- Deverá possuir prateleira interna na altura de 200mm;
- A caixa deverá possuir, no mínimo, 03 (três) furos com prensa cabos, de diâmetro de 20mm, para passagem dos cabos provenientes da rua;
- Deverá possuir placa de montagem em L para fixação dos acessórios;
- Deverá possuir ventilação forcada, fixada na prateleira, visando a troca de calor entre os dois compartimentos da caixa;
- Deverá possuir os seguintes acessórios instalados em seu interior: disjuntor para proteção elétrica, régua de tomadas, Cabo Elétrico PP 2x2,5mm, fonte de alimentação e canaletas tipo recorte aberto para acomodação do cabeamento interno;
- Deverá possuir um chapéu na parte superior, com o objetivo de evitar incidência de raios solares;
- Deverá possuir vedação emborrachada na tampa;
- Deverá possuir 03 (três) suportes de fixação na parte traseira, para fixação em poste através de abraçadeiras do tipo BAP;
- Apresentar catálogo do Shelter de Alumínio.
- Deverá ser considerado a instalação de solução inteligente para funcionalidade de automação elétrica responsável pelo gerenciamento de energia elétrica do shelter e equipamentos de conectividade;
- O shelter deve possuir automação de forma a gerenciar os dispositivos que envolve energia elétrica, diagnosticar falhas, resetar os equipamentos ligados.
- A automação do shelter deve permitir as funcionalidades abaixo:
- Possibilidade de monitorar dispositivos através de protocolo de rede;
- Possuir intervalo de varredura ajustável de 1 a 60 minutos;
- Possuir sistema de administração via web;
- Possuir funcionalidade de rearmes de energia;
- Permitir configuração de Endereçamento estático ou DHCP;
- Permitir identificação dos dispositivos ligados para controle;
- Possuir sensor de temperatura interna;
- Possuir sensor de identificação elétrico de falhas;
- Possuir funcionalidade de agendamento para ligar/desligar os dispositivos;
- Atuar em 127VAC ou 220VAC;
- Proteção de sobrecorrente;
- Proteção de sobretensão;
- Apresentar catálogo da solução de automação elétrica inteligente.
- Deve ser fornecido com Mini-DIO 06 (SEIS) Fibras Monomodo, com as seguintes características mínimas:
- Possuir 6 portas ópticas SC/SPC;
- Possuir no mínimo 01 (um) Patch cord óptico SM SC/SC duplex de 2,5m;

- Possuir no mínimo 01 (um) Patch Cord LSZH 4p RJ45/RJ45 Cat.6 de 1,5m;
- Permitir inversão da fibra garantindo maior flexibilidade;
- Ser do tipo de parede ou bandeja;
- Vir configurado para 06 fibras ópticas SC-SPC;
- Ser feito em plástico de alta resistência mecânica;
- Permitir acomodação a reservas de fibra no interior do módulo principal;
- Permitir a utilização do protetor e emenda de 40 mm ou 60 mm;
- Ser preparado para receber qualquer tipo de conector óptico, sem a necessidade de adquirir qualquer placa extra de adaptadores;
- Possuir conector do tipo SC;
- Suportar, no máximo, 12 fibras ópticas;
- Suportar fibras ópticas monomodo.
- Deverá possuir conversor óptico, com as seguintes características mínimas:
- Atender ao padrão (IEEE 802.3ah);
- Deve possuir no mínimo 1 porta Switch Gigabit Ethernet 10/100/1000BaseT;
- Deve possuir no mínimo 1 porta Switch Gigabit Ethernet 1000BaseLX;
- Deve vir acompanhado de fonte de alimentação 110/220V;
- Deverá especificar na proposta comercial marca e modelo dos itens abaixo, a não inclusão acarretará a desclassificação da proposta comercial.
- Shelter, Mini-DIO e Acessórios, Patch Cord Óptico e UTP e Conversor de Mídia;

2. ATIVOS DE REDE

2.1. SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO TIPO I

- Deverá ser fornecido equipamento, novo e sem uso anterior. O modelo ofertado deverá estar em linha de produção, sem previsão de encerramento, na data de entrega da proposta;
- Deve possuir no mínimo 24 portas 10/100/1000BaseT Gigabit Ethernet BaseT;
- Deve possuir 4 portas adicionais com velocidade de 1/10/25/50G;
- Deve possuir 1 interface RJ-45, USB-C ou serial para acesso console local;
- Deve possuir uma interface de gerenciamento out of band;
- Deve possuir memória RAM de no mínimo 8 Gbytes;
- Deve possuir buffer de pacotes de no mínimo 8 Gbytes;
- Deve possuir capacidade de encaminhamento de no mínimo 660 Mpps;
- Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 880 Gbps;
- Deve possui capacidade de empilhamento com até 10 elementos na pilha, sendo gerenciados através de um único IP;
- Deve ser possível realizar empilhamento em até 10Kms, utilizando transceivers de longa distância;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de 200Gbps;
- O módulo de interconexão digital POP deve ser do tipo standalone, com altura máxima de 1RU e instalação em rack (19”).
- Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack;
- Deve possuir fonte de alimentação interna redundante e hot-swappable de 100/240VAC;
- Deve suportar fans redundantes e hot-swappable;
- Deve possuir Certificado de Homologação na Anatel, de acordo com a Resolução nº 242;
- Deve implementar VLAN 802.1Q;
- Deve implementar 802.1V;
- Deve implementar BPDU;
- Deve implementar Jumbo Packets de no mínimo 9000 bytes;
- Deve implementar Port Mirroring com no mínimo 4 grupos de espelhamento;
- Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais;
- Deve implementar 4094 VALN Ids;
- Deve implementar MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol);
- Deve implementar LLDP (IEEE 802.1ab);
- Deve implementar LLDP-MED;
- Deve implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível;
- Deve implementar MSTP (IEEE 802.1s);

- Deve implementar MVRP;
- Deve implementar IGMP;
- Deve implementar túneis VxLAN (VTEP);
- Deve implementar roteamento estático;
- Deve implementar OSPF;
- Deve implementar OSPFv3;
- Deve implementar BGP-4;
- Deve implementar Policy-based Routing;
- Deve implementar VRRP;
- Deve implementar servidor DHCP;
- Deve implementar DHCP snooping (IPv4 e IPv6);
- Deve implementar DHCP relay;
- Deve implementar VRF;
- Deve implementar BGP EVPN;
- Deve implementar PIM-SM;
- Deve implementar PIM-DM;
- Deve implementar MLD snooping;
- Deve implementar IGMP v3;
- Deve possuir interface REST API e scripting via Python
- Deve possuir embarcado ferramenta customizável e programável para monitoração e análise de eventos que possa auxiliar na identificação e correção de problemas de redes, aplicações e eventos de segurança da informação. Caso não possua este recurso é possível entregar uma ferramenta on premisse ou em cloud com que execute a mesma função e com todo licenciamento necessário pelo período mínimo de 60 meses.
- Deve implementar controle de broadcast e multicast;
- Deve implementar rate limiting para pacotes ICMP;
- Deve implementar Strict priority (SP) queuing e Deficit Weighted Round Robin (DWRR)
- Deve implementar priorização de tráfego em tempo real
- Deve suportar IPSLA
- Deve implementar priorização de tráfego com no mínimo os seguintes parâmetros: endereço IP, Tipo de Serviço, Número da porta TCP/UDP, porta de origem e Diffserv.
- Deve suportar pelo no mínimo oito filas de priorização de tráfego
- Deve suportar ACL para IPv4 e IPv6
- Deve implementar Acl com bas no IP de origem e destino, porta TCP e UDP de origem e destino baseada em VLAN ou por Porta.
- Deve suportar controle de acesso baseado em perfis (Role Based Access Control)
- Deve implementar 802.1x;
- Deve implementar autenticação baseada em web;
- Deve implementar autenticação baseada em endereço MAC;
- Deve permitir a utilização simultânea de autenticação 802.1x, WEB e MAC em uma mesma porta, com suporte a até 32 sessões simultâneas;
- Deve implementar TACACS+. Não serão aceitas soluções similares;
- Deverá suportar o download de políticas ou ACLs a partir de um software de Controle de Acesso à Rede (NAC), sem necessidade de pré-configuração das regras no módulo de interconexão digital POP, permitindo a centralização das políticas;
- Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita identificar automaticamente o tipo e sistema operacional dos equipamentos que se conectam a rede (device profiling) sem a necessidade de agentes instalados nos dispositivos;
- Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita verificar se a máquina está em conformidade com a política de segurança antes de entrar na rede, verificando, no mínimo serviços os serviços e antivirus das máquinas. Deve suportar os sistemas operacionais Microsoft Windows, macOS e Linux.
- Deve implementar NTP;
- Deve suportar duas imagens de software na flash;
- Deve suportar múltiplos arquivos de configuração na flash;
- Deve suportar a autoconfiguração dos módulos de interconexão digital POP através de DHCP e software

de gerenciamento, sem necessidade de nenhuma intervenção no módulo de interconexão digital POP (com configuração de fábrica);
- Deve suportar detecção de falha e link entre módulos de interconexão digital POP;
- Deve implementar sFlow;
- Deve possuir interface web para configuração;
- Deve implementar Syslog;
- Deve implementar Secure SFTP (SFTP);
- Deve implementar SNMP v1/v2/v3
- Deve implementar compatibilidade com o protocolo CDP para provisionamento de telefones IP;
- Deve suportar o encaminhamento de tráfego para gateway do mesmo fabricante para inspeção e controle de acesso;
- Deve ser fornecido com a versão de software mais completa disponível para o equipamento;
- Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;
- Deve suportar integração e interoperabilidade com a plataforma de gerenciamento de rede já utilizada pelo Município, mediante protocolos abertos e amplamente adotados pelo mercado (SNMP v2c/v3, NETCONF/YANG, sFlow, Syslog ou equivalentes), não sendo exigida identidade de fabricante entre o equipamento ofertado e a referida plataforma de gerenciamento;
- Os serviços de Suporte e Manutenção deste item deverão ser realizados em regime 8x5xNBD (8 horas x 5 dias da semana com prazo para resolução do problema até o dia útil subsequente à abertura do chamado técnico);
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- A CONTRATANTE poderá abrir chamados de manutenção diretamente no Fabricante do item sem necessidade de prévia consulta e/ou qualquer liberação por parte da CONTRATADA. Não deve haver limite para aberturas de chamados, sejam de dúvidas/configurações e/ou resolução de problemas de hardware ou software.
- Deverá ser garantido à CONTRATANTE o pleno acesso ao site do Fabricante dos equipamentos e softwares. Esse acesso deve permitir consultas a quaisquer bases de dados disponíveis para usuários relacionadas aos equipamentos e softwares especificados, além de permitir downloads de quaisquer atualizações de software ou documentação deste produto.

2.2. SWITCH DE ACESSO TIPO I
- Deverá ser fornecido unidade de comunicação de acesso, nova e sem uso anterior;
- Deve possuir 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000BASE-T com conector RJ-45;
- Deve implementar os padrões IEEE 802.3af PoE e 802.3at PoE+ nas portas 10/100/1000BaseT. A fonte interna da unidade de comunicação de acesso deve disponibilizar 370W de potência para alimentação do conjunto de portas PoE+ (PoE Power);
- Deve possuir 04 (quatro) portas 1Gbps SFP;
- Deve possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 56 Gbps;
- Deve possuir capacidade de encaminhamento de, no mínimo, 41 Mpps;
- Deve possuir fonte de alimentação interna 110/220VAC;
- Deve possuir compatibilidade com as diretivas RoHS para restrição de substâncias perigosas ao meio ambiente;
- Deve possuir certificação Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações);
- Deve permitir montagem em rack de telecomunicações de 19" padrão EIA/TIA;
- Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack;
- Deve possuir arquitetura non-blocking;
- Deve possuir uma interface de console USB;
- Deve possuir CLI (Command Line Interface), que possa ser acessada através de SSHv2;
- Deve possuir 8.000 endereços MAC;
- Deve possuir latência máxima de 2.5µs, considerando pacotes de 64 bytes;
- Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais;

- Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de falhas de uplink;
- Deve implementar jumbo frames com suporte MTU 9.000 bytes;
- Deve implementar link aggregation (IEEE 802.3ad) com suporte a 8 grupos e suporte a 8 portas por grupo;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.1Q com suporte a 4.094 VLAN IDs;
- Deve implementar 4094 VLANs;
- Deve implementar 512 VLANs simultaneamente;
- Deve implementar MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol);
- Deve implementar LLDP (IEEE 802.1ab);
- Deve implementar LLDP-MED;
- Deve implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível;
- Deve implementar MSTP (IEEE 802.1s);
- Deve possuir no mínimo tabela ARP de 1024;
- Deve permitir empilhamento virtual de no mínimo 16 (dezesseis) equipamentos;
- Deve implementar roteamento estático para endereçamento IPv4 e IPv6;
- Deve possuir tabela de roteamento com 500 rotas IPv4 e 500 rotas IPv6;
- Deve implementar Dual IP Stack IPv4/IPv6;
- Deve implementar DHCP para endereçamento IPv4 e IPv6;
- Deve suportar IGMP v1, v2 e v3;
- Deve implementar IGMP com suporte a ASM;
- Deve implementar IGMP snooping;
- Deve implementar no mínimo 512 Grupos IGMP;
- Deve suportar MLD v1 e v2;
- Deve implementar MLD snooping;
- Deve implementar mecanismo para controle de broadcast, multicast e unicast;
- Deve implementar mecanismo para proteção pacotes ICMP;
- Deve implementar mecanismo de enfileiramento Strict priority (SP) queuing;
- Deve implementar priorização de tráfego em tempo real, conforme padrão IEEE 802.1p;
- Deve implementar priorização de tráfego com no mínimo os seguintes parâmetros: endereço IP, Tipo de Serviço, Número da porta TCP/UDP, porta de origem e Diffserv;
- Deve suportar, no mínimo, quatro filas de priorização de tráfego por porta;
- Deve suportar ACL para endereçamento IPv4 e IPv6;
- Deve implementar listas de controle de Acesso (ACL) baseado em endereço IP de origem e destino e porta TCP/UDP de origem e destino;
- Deve possuir integrado à unidade de comunicação de acesso, módulo ou mecanismo seguro para garantia de integridade e confiabilidade no processo de inicialização do equipamento;
- Deve implementar 802.1x;
- Deve implementar autenticação baseada em WEB;
- Deve implementar autenticação baseada em endereço MAC;
- Deve permitir a utilização simultânea de autenticação 802.1x, WEB e MAC em uma mesma porta, com suporte a até 32 sessões simultâneas;
- Deve permitir autenticação em servidores RADIUS;
- Deve permitir autenticação em servidores TACACS+. Não serão aceitas soluções similares;
- Deverá suportar o download de políticas ou ACLs a partir de um software de Controle de Acesso à Rede (NAC), sem necessidade de pré-configuração das regras na unidade de comunicação de acesso, permitindo a centralização das políticas;
- Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante, que permita identificar automaticamente o tipo e sistema operacional dos equipamentos que se conectam a rede (device profiling) sem a necessidade de agentes instalados nos dispositivos;
- Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita verificar se a máquina está em conformidade com a política de segurança antes de entrar na rede, verificando, no mínimo os serviços e antivírus das máquinas;
- Deve suportar os sistemas operacionais Microsoft Windows, macOS e Linux;
- Deve implementar associação automática de VLAN e ACL de acordo com usuário autenticado;
- Deve implementar proteção contra-ataques de ARP;
- Deve possuir interface REST API integrada à unidade de comunicação de acesso para configuração e

programação;

- Deve possuir mecanismo de proteção da CPU contra sobrecargas em caso de ataques do tipo DoS (Denial Of Service);
- Deve possuir mecanismo de proteção automática ao processador (CPU) para grandes cargas ao equipamento, como ataques por fontes maliciosas, garantindo o funcionamento da unidade de comunicação de acesso;
- Deve implementar SNTP de acordo com a RFC 4330 ou NTP (Network Time Protocol);
- Deve suportar duas imagens de software na flash;
- Deve suportar múltiplos arquivos de configuração na flash;
- Deve suportar detecção de falha e link entre unidade de comunicação de acesso;
- Deve implementar sFlow conforme RFC 3176;
- Deve suportar integração e interoperabilidade com a plataforma de gerenciamento de rede já utilizada pelo Município, mediante protocolos abertos e amplamente adotados pelo mercado (SNMP v2c/v3, NETCONF/YANG, sFlow, Syslog ou equivalentes), não sendo exigida identidade de fabricante entre o equipamento ofertado e a referida plataforma de gerenciamento;
- Deve possuir interface Web GUI para configuração;
- Deve implementar Syslog local e remoto;
- Deve implementar Secure FTP (SFTP);
- Deve implementar SNMP v1/v2/v3;
- Deve implementar compatibilidade com o protocolo CDP para provisionamento de telefones IP;
- Deve suportar integração com plataforma NAC do mesmo fabricante, para inspeção e controle de acesso;
- Deve ser fornecido com a versão de software mais completa disponível para o equipamento;
- Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;
- Os serviços de Suporte e Manutenção deste item deverão ser realizados em regime 8x5xNBD (8 horas x 5 dias da semana com prazo para resolução do problema até o dia útil subsequente à abertura do chamado técnico);
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- A CONTRATANTE poderá abrir chamados de manutenção diretamente no Fabricante do item sem necessidade de prévia consulta e/ou qualquer liberação por parte da CONTRATADA. Não deve haver limite para aberturas de chamados, sejam de dúvidas/configurações e/ou resolução de problemas de hardware ou software;
- Deverá ser garantido à CONTRATANTE o pleno acesso ao site do Fabricante dos equipamentos e softwares. Esse acesso deve permitir consultas a quaisquer bases de dados disponíveis para usuários relacionadas aos equipamentos e softwares especificados, além de permitir downloads de quaisquer atualizações de software ou documentação deste produto.

2.3. SWITCH DE ACESSO TIPO II

- Deverá ser fornecido unidade de comunicação de acesso, nova e sem uso anterior;
- Deve possuir 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000BASE-T com conector RJ-45;
- Deve possuir 04 (quatro) portas 1Gbps SFP;
- Deve possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 56 Gbps;
- Deve possuir capacidade de encaminhamento de, no mínimo, 41 Mpps;
- Deve possuir fonte de alimentação interna 110/220VAC;
- Deve possuir compatibilidade com as diretivas RoHS para restrição de substâncias perigosas ao meio ambiente;
- Deve possuir certificação Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações);
- Deve permitir montagem em rack de telecomunicações de 19" padrão EIA/TIA;
- Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack;
- Deve possuir arquitetura non-blocking;
- Deve possuir uma interface de console USB;
- Deve possuir CLI (Command Line Interface), que possa ser acessada através de SSHv2;

- Deve possuir 8.000 endereços MAC;
- Deve possuir latência máxima de 2.5µs, considerando pacotes de 64 bytes;
- Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais;
- Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de falhas de uplink;
- Deve implementar jumbo frames com suporte MTU 9.000 bytes;
- Deve implementar link aggregation (IEEE 802.3ad) com suporte a 8 grupos e suporte a 8 portas por grupo;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.1Q com suporte a 4.094 VLAN IDs;
- Deve implementar 4094 VLANs;
- Deve implementar 512 VLANs simultaneamente;
- Deve implementar MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol);
- Deve implementar LLDP (IEEE 802.1ab);
- Deve implementar LLDP-MED;
- Deve implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível;
- Deve implementar MSTP (IEEE 802.1s);
- Deve possuir no mínimo tabela ARP de 1024;
- Deve permitir empilhamento virtual de no mínimo 16 (dezesseis) equipamentos;
- Deve implementar roteamento estático para endereçamento IPv4 e IPv6;
- Deve possuir tabela de roteamento com 500 rotas IPv4 e 500 rotas IPv6;
- Deve implementar Dual IP Stack IPv4/IPv6;
- Deve implementar DHCP para endereçamento IPv4 e IPv6;
- Deve suportar IGMP v1, v2 e v3;
- Deve implementar IGMP com suporte a ASM;
- Deve implementar IGMP snooping;
- Deve implementar no mínimo 512 Grupos IGMP;
- Deve suportar MLD v1 e v2;
- Deve implementar MLD snooping;
- Deve implementar mecanismo para controle de broadcast, multicast e unicast;
- Deve implementar mecanismo para proteção pacotes ICMP;
- Deve implementar mecanismo de enfileiramento Strict priority (SP) queuing;
- Deve implementar priorização de tráfego em tempo real, conforme padrão IEEE 802.1p;
- Deve implementar priorização de tráfego com no mínimo os seguintes parâmetros: endereço IP, Tipo de Serviço, Número da porta TCP/UDP, porta de origem e Diffserv;
- Deve suportar, no mínimo, quatro filas de priorização de tráfego por porta;
- Deve suportar ACL para endereçamento IPv4 e IPv6;
- Deve implementar listas de controle de Acesso (ACL) baseado em endereço IP de origem e destino e porta TCP/UDP de origem e destino;
- Deve possuir integrado à unidade de comunicação de acesso, módulo ou mecanismo seguro para garantia de integridade e confiabilidade no processo de inicialização do equipamento;
- Deve implementar 802.1x;
- Deve implementar autenticação baseada em WEB;
- Deve implementar autenticação baseada em endereço MAC;
- Deve permitir a utilização simultânea de autenticação 802.1x, WEB e MAC em uma mesma porta, com suporte a até 32 sessões simultâneas;
- Deve permitir autenticação em servidores RADIUS;
- Deve permitir autenticação em servidores TACACS+. Não serão aceitas soluções similares;
- Deverá suportar o download de políticas ou ACLs a partir de um software de Controle de Acesso à Rede (NAC), sem necessidade de pré-configuração das regras na unidade de comunicação de acesso, permitindo a centralização das políticas;
- Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante, que permita identificar automaticamente o tipo e sistema operacional dos equipamentos que se conectam a rede (device profiling) sem a necessidade de agentes instalados nos dispositivos;
- Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita verificar se a máquina está em conformidade com a política de segurança antes de entrar na rede, verificando, no mínimo os serviços e antivírus das máquinas;
- Deve suportar os sistemas operacionais Microsoft Windows, macOS e Linux;

- Deve implementar associação automática de VLAN e ACL de acordo com usuário autenticado;
- Deve implementar proteção contra-ataques de ARP;
- Deve possuir interface REST API integrada à unidade de comunicação de acesso para configuração e programação;
- Deve possuir mecanismo de proteção da CPU contra sobrecargas em caso de ataques do tipo DoS (Denial Of Service);
- Deve possuir mecanismo de proteção automática ao processador (CPU) para grandes cargas ao equipamento, como ataques por fontes maliciosas, garantindo o funcionamento da unidade de comunicação de acesso;
- Deve implementar SNTP de acordo com a RFC 4330 ou NTP (Network Time Protocol);
- Deve suportar duas imagens de software na flash;
- Deve suportar múltiplos arquivos de configuração na flash;
- Deve suportar detecção de falha e link entre unidade de comunicação de acesso;
- Deve implementar sFlow conforme RFC 3176;
- Deve suportar gerenciamento através de plataforma de nuvem do mesmo fabricante, com funcionalidades de gerenciamento de configuração, alertas e notificações e gerenciamento de firmware, sem necessidade de instalação de nenhum software ou dispositivo on-site;
- Deve possuir interface Web GUI para configuração;
- Deve implementar Syslog local e remoto;
- Deve implementar Secure FTP (SFTP);
- Deve implementar SNMP v1/v2/v3;
- Deve implementar compatibilidade com o protocolo CDP para provisionamento de telefones IP;
- Deve suportar integração com plataforma NAC do mesmo fabricante, para inspeção e controle de acesso;
- Deve ser fornecido com a versão de software mais completa disponível para o equipamento;
- Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;
- Os serviços de Suporte e Manutenção deste item deverão ser realizados em regime 8x5xNBD (8 horas x 5 dias da semana com prazo para resolução do problema até o dia útil subsequente à abertura do chamado técnico);
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- A CONTRATANTE poderá abrir chamados de manutenção diretamente no Fabricante do item sem necessidade de prévia consulta e/ou qualquer liberação por parte da CONTRATADA. Não deve haver limite para aberturas de chamados, sejam de dúvidas/configurações e/ou resolução de problemas de hardware ou software;
- Deverá ser garantido à CONTRATANTE o pleno acesso ao site do Fabricante dos equipamentos e softwares. Esse acesso deve permitir consultas a quaisquer bases de dados disponíveis para usuários relacionadas aos equipamentos e softwares especificados, além de permitir downloads de quaisquer atualizações de software ou documentação deste produto.

3. INFRAESTRUTURA MATERIAIS

3.1. ELETRODUTO GE 1"

- Eletroduto Galvanizado Eletrolítico de 1" x 3000mm

3.2. CURVA GE 90° 1"

- Curva de 90º Galvanizada Eletrolítica de 1"

3.3. ELETRODUTO GF 1"

- Eletroduto Galvanizado a Fogo de 1" x 3000mm

3.4. CURVA GF 90° 1"

- Curva de 90º Galvanizada a Fogo de 1"

3.5. ABRAÇADEIRA ALUMINIO BC 1"

- Abraçadeira Alumínio Unha com Base 1" do Tipo BC

3.6. ABRAÇADEIRA ALUMINIO BC 2"
- Abraçadeira Alumínio Unha com Base 2" do Tipo BC

3.7. ELETRODUTO FLEXIVEL 1"
- Mangueira Hiperflex 1", corrugada
- Feito de PVC flexível com espiral de PVC rígido

3.8. SEALTUBO FLEXIVEL 1"
- Eletroduto flexível metálico com revestimento em PVC preto e diâmetro de 1”

3.9. UNIDUT RETO 1"
- Unidute cônico de 1"

3.10. CONDULETE MULTIPLO X 1"
- Condulete Múltiplo X de 1"

3.11. TAMPA CEGA CONDULETE 1"
- Tampa Cega para Condulete de 1"

3.12. UNIDUT MULTIPLO 1"
- Unidute Múltiplo de 1"

3.13. TAMPAO PVC 1"
- Tampão de PVC de 1"

3.14. TAMPA 1” RJ45
- Tampa para Condulete de 1" com 1 saída RJ45

3.15. SUPORTE CONDULETE 1" RJ45
- Suporte para Condulete de 1" com 1 saída RJ45

3.16. TAMPA 1 FURO PARA CONDULETE 1"
- Tampa com 1 furo redondo para Condulete de 1´´

3.17. UNIDUT CONICO 1"
- Unidute cônico de 1"

3.18. BUCHA ELETRODUTO 1"
- Bucha para Eletroduto de 1"

3.19. ARRUELA ELETRODUTO 1"
- Arruela para Eletroduto de 1"

3.20. SAIDA HORIZONTAL ELETRODUTO 1"
- Saída Horizontal para Eletroduto de 1"

3.21. ELETRODUTO GE 2"
- Eletroduto Galvanizado Eletrolítico de 2" x 3000mm

3.22. CURVA GE 90° 2"
- Curva Galvanizada Eletrolítica 90º de 2"

3.23. ELETRODUTO GF 2"
- Eletroduto Galvanizada a Fogo de 2" x 3000mm

3.24. CURVA GF 90° 2"
- Curva Galvanizada a Fogo 90º de 2"

3.25. UNIDUT RETO 2"
- Unidute reto de 2"

3.26. ELETRODUTO FLEXIVEL 2"
- Eletroduto flexível hiperflex de 2"

3.27. CONDULETE MULTIPLO X 2"
- Condulete de alumínio múltiplo X de 2"

3.28. TAMPA CEGA CONDULETE 2"
- Tampa Cega para condulete de 2"

3.29. UNIDUT MULTIPLO 2"
- Unidute Múltiplo de 2"

3.30. TAMPAO PVC 2"
- Tampão de PVC de 2´´

3.31. UNIDUT CONICO 2"
- Unidute Cônico de 2"

3.32. BUCHA ELETRODUTO 2"
- Bucha para eletroduto de 2"

3.33. ARRUELA ELETRODUTO 2"
- Arruela para eletroduto de 2"

3.34. SAIDA HORIZONTAL ELETRODUTO 2"
- Saída Horizontal para eletroduto de 2"

3.35. CURVA ELETRODUTO GE S 1"
- Curva Eletroduto Galvanizado Eletrolítico Tipo S de 1”

3.36. CURVA ELETRODUTO GE S 2"
- Curva Eletroduto Galvanizado Eletrolítico Tipo S de 2”

3.37. PARAFUSO CABEÇA LENTILHA COM TRAVA
- Parafuso Cabeça Lentilha de 1/4" com trava

3.38. PORCA SEXTAVADA
- Porca Sextavada 1/4"

3.39. ARRUELA
- Arruela Lisa de 1/4"

3.40. PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA
- Parafuso Cabeça Sextavada S10

3.41. BUCHA NYLON 8
- Bucha Nylon S08

3.42. PARAFUSO AUTO ATARRACHANTE

- Parafuso Auto Atarrachante 1/4"x5/8" GN25

3.43. BUCHA NYLON 5
- Bucha Nylon S05

3.44. BUCHA FU 8
- Bucha FU S8

3.45. PARAFUSO FIXO CH PH
- Parafuso Fixo CH PH 4,5x60mm Bi Cromatizado

3.46. ARRUELA LISA GE
- Arruela Lisa 3/16" GE

3.47. BUCHA PARA GESSSO FLY 2
- Bucha para Gesso Tipo Fly Número 2

3.48. CAIXA DE PASSAGEM ALUMINIO
- Caixa de Passagem Alumínio 20x20cm

3.49. SEPTO DIVISOR
- Septo Divisor 100x3000mm

3.50. ELETROCALHA PERFURADA 200
- Eletrocalha Perfurada 200X100X3000 mm

3.51. TAMPA PARA ELETROCALHA 200
- Tampa para eletrocalha perfurada 200x100x3000mm

3.52. CURVA HORIZONTAL 200
- Curva horizontal perfurada 200x100mm 90º

3.53. CURVA VERTICAL 200
- Curva vertical externa perfurada 200x100mm

3.54. TE HORIZONTAL 200
- TÊ horizontal perfurado 200x100mm

3.55. JUNÇÃO LATERAL 200
- Junção Lateral 200mm

4. CENTRAL DE MONITORAMENTO

4.1. SERVIDOR DE ANALÍTICO DE IMAGENS
- Ser fornecido como solução única, seguindo os preceitos "appliance ou bunddle", ou seja, incluindo todos os requisitos de hardware (Processador(es), memória RAM, placa mãe, fonte de alimentação dentre outros), seja unitário ou por agrupamento de dispositivos físicos e lógicos (sistema operacional, processamento, dentre outros), necessários para o correto funcionamento dos requisitos e quantidades referenciados a seguir, bem como, todo e qualquer licenciamento doravante requerido, de modo vitalício e/ou durante toda vigência contratual estabelecida entre as partes, para todo e qualquer tipo de software requerido, incluindo sistemas operacionais, softwares de monitoramento, vídeo analíticos, dentre outros, de acordo com a solução ofertada.
- Todos os gabinetes físicos devem ser em formato 19", permitindo instalação em racks, ocupando altura máxima de 10U (aprox. 50 cm), mesmo em agrupamento de dispositivos
- Para o devido atendimento dos requisitos, as proponentes terão liberdade para aglutinar diversos tipos de dispositivos físicos e aplicações lógicas, dentre as quais poderão estar inclusas eventuais integrações não nativas. Nesta hipótese de opção por múltiplos componentes a nível de hardware e/ou software, deverá ser

apresentado de forma detalhada, a(s) marca(as) e modelo(s) de cada um dos itens que comporão a referida aplicação, assim como os catálogos técnicos e eventuais cartas de conformidade, visando garantir a devida compatibilidade técnica entre todos os componentes

- Deverá admitir a instalação e uso de, pelo menos, 16 discos rígidos do tipo SATA com 10 TB cada um, com função hot swap, devendo ser fornecido com todos os acessórios para tal, em sua totalidade. A instalação dos discos deverá ocorrer no próprio hardware do servidor que processar a aplicação, ou ainda, em hardware externo, desde que seja em um mesmo gabinete físico único para os 24 discos descritos, o qual deverá ser diretamente conectado ao servidor que processar a aplicação, por meio do conceito DAS - Directed Attached Storage, ou armazenamento diretamente conectado, estabelecido por conectores específicos para este conceito (interfaces HBA, fibra óptica ou ISCSI). Em nenhuma hipótese será admitido equipamentos que usem rede ethernet para estabelecimento do storage, neste caso, as proponentes devem descartar ofertas que utilizem o conceito NAS - Network Attached Storage ou armazenamento anexado via rede
- Em seu armazenamento, a aplicação deve ser capaz de implementar RAID 0, 1, 5, 6 e 10 para redundância de discos e distribuição de dados
- Deverá ser disponibilizado o Appliance com 16 HD's de seguimento Enterprise de 10 TB de armazenamento cada disco. Não serão aceitos HD's convencionais;
- A Aplicação deverá admitir as seguintes capacidades:
- Permitir a inserção de ao menos 256 canais de vídeo IP
- Trabalhar em taxa de transferência de rede de 700mbps
- Possuir app para gerenciamento a partir de dispositivos móveis (tablets e smartphones)
- Deverá suportar o recebimento de fluxo de vídeo de câmeras com, pelo menos, as seguintes resoluções: 32MP, 24MP, 16MP, 12MP, 8MP, 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, Full HD e HD.
- A nível de software, deverá garantir interoperabilidade com múltiplos fabricantes a partir do protocolo Onvif bem como fornecer SDK para desenvolvimento de integração com terceiros.
- Deverá garantir compressão por meio dos protocolos H.264, H.265 e incluir ainda um codec otimizado superior ao H.265, garantindo alta economia de armazenamento e consumo de rede
- Deverá suportar os seguintes protocolos de rede: HTTP; HTTPS; TCP; UDP; IPv4/v6; DHCP; RTSP; NTP; DNS; DDNS;
- A aplicação deverá possuir servidor web integrado, com interface gráfica intuitiva, suportando acesso por meio de pelo menos um dos seguintes navegadores web: Internet Explorer/Edge, Google Chrome e Firefox.
- implementar os codecs de áudio G711 e G726, contendo ainda 1 entrada e 1 saída de áudio
- Deve embarcar inteligência artificial que possibilite as seguintes classificações a partir do vídeo: Detecção e reconhecimento facial, cruzamento de linha, intrusão e contagem de pessoas
- Implementar módulo de veículos e reconhecimento de placas, permitindo inserção de ao menos 150 câmeras de LPR
- Deve permitir que 500.000 placas veiculares sejam registradas nas bases de dados do sistema, sendo permitida utilização de servidor externo para ser utilizado como banco de dados
- Deve permitir que 500.000 faces sejam registrados em até 100 bases de dados do sistema, sendo permitida utilização de servidor externo para ser utilizado como banco de dados;
- Ser capaz de identificar o tipo, cor e fabricante dos veículos em todos os canais de LPR
- Ser capaz de processar ao menos 150 câmeras com recurso de reconhecimento facial.
- Deverá permitir a reprodução de, pelo menos, 16 gravações ao mesmo tempo.
- A solução ofertada deve admitir que pesquisas inteligentes de pessoas e veículos sejam realizadas, mediante a definição específica de atributos pertinentes, visando otimizar o tempo de resposta e a facilidade operacional ao usuário
- Deverá permitir que cópias de determinados períodos de imagens já gravadas em seu array de armazenamento, sejam exportadas para memória externa (DAS, NAS, e-sata ou USB).
- Deverá possuir GPU ou barramento, com ao menos 4 portas HDMI, suportando capacidade de decodificação de ao menos 20 canais de resolução 1080p
- A aplicação deve admitir que resultados de pesquisas relativos a busca de pessoas e veículos, sejam apresentados a partir da comparação e similaridade de imagens de interesse, que tenham sido definidas ou carregadas pelo usuário para comparação, como por exemplo: o rosto de uma pessoa em específico ou foto de um veículo procurado. Tal funcionalidade visa ampliar os ganhos operacionais dos usuários e facilitar as pesquisas nos bancos de imagens repletos de evidências. Caso tal recurso não seja nativo da aplicação, será plenamente admitido que tal funcionalidade seja estabelecida a partir do desenvolvimento de

integrações específicas, via SDK e/ou API, na qual a interface de pesquisa do usuário poderá interagir por consultas e comparações diretamente no banco de imagens da aplicação central, ou seja, o usuário definirá a imagem de interesse e a interface fará as consultas diretamente no banco de armazenamento da aplicação. Nesta hipótese, caberá a proponente apresentar carta de conformidade expedida pelo diretor técnico a nível nacional do desenvolvedor da aplicação, bem como, apresentar o funcionamento do recurso em prova de conceito

- A GPU deve conter ainda, 1 porta VGA, sendo admitida conexão on-board em placa mãe.
- Deverá permitir comandos básicos no momento da reprodução, como: pausa, exibição em tela cheia, reprodução mais rápida e retrocesso.
- Deverá possuir ao menos 16 entradas e 8 saídas físicas para conexão de equipamentos para alarme. Será admitida a utilização de dispositivo periférico conectado em slot PCI, PCI-e, dentre outros, desde que a proponente envie o catálogo e descreva detalhadamente a marca e o modelo do acessório.
- Deverá possuir, pelo menos, 4 portas USB, sendo pelo menos 2 com portas USB 3.0
- Deve dispor de ao menos 4 interfaces de rede ethernet 10/100/1000 com conector RJ45
- As interfaces de rede do sistema devem ter a possibilidade de serem configuradas em balanceamento de carga e redundância em caso de falhas. Será admitido que estas funções sejam realizadas pelo sistema operacional ou por aplicação de terceiros instaladas em conjunto
- Possuir ao menos 1 porta RS232 e 1 porta RS485
- Possuir ao menos 1 porta eSATA
- Para estabelecer redundância, os servidores aplicados devem admitir o uso de fonte de alimentação dupla, devendo ser fornecido(s) com dois exemplares idênticos, com regime VAC Bivolt 127/240V
- O equipamento deve suportar funcionamento entre, pelo menos, 0°C e 40°C.
- Possuir ferramenta para gerenciamento dos equipamentos conectados, não se limitando o monitoramento funcional, como também, permitindo que eventuais configurações sejam realizadas a partir do servidor principal.
- O dispositivo deve possuir segurança criptografada para transmissão de dados, 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.
- Apresentar catálogo do produto na proposta comercial

4.2. SERVIDOR DE GRAVAÇÃO DE IMAGENS

- O equipamento para armazenamento de vídeos e imagens deverá possuir as seguintes características mínimas:
- Processador de 64 bits de alta performance;
- Controladora dupla com funcionamento selecionável em modo hot-standby ou ativo-ativo;
- Memória cache mínima de 16GB, com possibilidade de expansão para no mínimo 64GB;
- Sistema operacional Linux ou Windows embarcado;
- Interface de usuário Web;
- Suporte para 500 canais de vídeo, sendo suportados canais ONVIF (profile S), RTSP ou protocolos de fabricantes como Axis, Panasonic, Pelco Samsung, Dahua e Hikvision;
- Capacidade de reprodução (playback) de 32 canais em um total de 64 Mbps;
- Throughput de entrada e de gravação de pelo menos 1 Gbps;
- Taxa de transferência de ao menos 2048 Mbps;
- Suporte ao modo IP SAN com largura de banda de armazenamento não inferior a 600 Mbps;
- Capacidade para no mínimo 48 discos rígidos, hot-swap, 3,5", nível Entreprise, de até 14 TB cada para armazenamento de imagens;
- Deverá ser disponibilizado o Appliance com 30 HD's de seguimento Enterprise de 10 TB de armazenamento cada disco. Não serão aceitos HD's convencionais;
- 1 interface SAS ou mini SAS, para expansão de armazenamento;
- Suporte à instalação do tipo hot-swap para os discos rígidos;

- Suporte aos modos RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50 e 60, JBOD e hot-spare;
- Modo hibernação dos discos rígidos;
- Gerenciamento de volume iSCSI e NAS (SMB/NFS/FTP);
- Recurso de gravação em borda que permite o download dos arquivos gravados em cartão de memória SD de uma câmera IP (ANR);
- Pesquisa de arquivos por data, hora, canal, alarme, detecção de movimento e busca exata;
- Backup em dispositivo USB, via rede e dispositivo eSATA;
- Tipo de gravação manual, por agendamento, por detecção de movimento e por alarme;
- Intervalo de gravação de 1~120 minutos;
- Pré-gravação de 1 a 30 segundos;
- Pós-gravação de 10s a 5 minutos;
- Ao menos 1 porta USB 3.0;
- Ao menos 1 interface RS232 para comunicação;
- Ao menos 4 portas Gigabit Ethernet;
- Ao menos 2 portas 10-GbE;
- Capacidade em rede para multi-endereços, tolerância a falhas, balanceamento de carga e agregação de links;
- Suporte aos protocolos de rede: HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6; RTP, RTSP, RTCP, UPnP, SMTP, NTP, UDP, DHCP, DNS, PPPoE, DDNS, iSCSI, SMB, NFS, FTP;
- Suporte à filtragem de endereço IP;
- Interface para pesquisa de dispositivos na rede;
- Acesso de 128 usuários;
- Compatibilidade com o padrão ONVIF;
- Alimentação redundante (1+1), 100VAC ~ 240VAC;
- Dimensão de no máximo 4U;
- Padrão para instalação em rack 19";
- Certificações CE ou FCC ou UL;

4.3. SERVIDOR DE GERENCIAMENTO DE IMAGENS

- 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 bastante 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.
- Tendo em vista mitigar possíveis problemas que podem naturalmente ocorrer na integração entre sistemas, é preferível que as proponentes adotem o uso de uma plataforma única, capaz de atender a todos os requisitos. Entretanto, a comissão de licitação não se oporá, caso diversos softwares sejam aplicados para esta finalidade, haja visto que alguns requisitos possuem particularidades específicas que poderão demandar o uso de múltiplas ferramentas;
- Caso a proponente opte por utilizar múltiplos sistemas, ficará sob sua responsabilidade a garantia de pleno funcionamento e integração entre as ferramentas, bem como eventuais desenvolvimentos, customizações e adequações, bem como todo e qualquer custo inerente aos serviços de desenvolvimento e eventuais licenças para conexão entre estes softwares.
- 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 etc.) e lógico (licenças, service packs, dentre outros) ainda que estes não estejam diretamente descritos nesta especificação.

- ARQUITETURA
- O sistema deve ser uma solução de software de nível corporativo altamente escalável e modular.
- O sistema deve ter uma arquitetura aberta, suportando integração com aplicações de terceiros.
- O sistema deve ser capaz de operar com sistemas operacionais de 64bits com capacidade aprimorada.
- O sistema deve ter uma arquitetura/design flexível, admitindo personalizações para atender as demandas particulares e específicas
- O sistema deverá possuir a capacidade de integrar diversos servidores de vídeo em uma rede unificada, com cada servidor capaz de se comunicar com os outros servidores da rede. Vídeos e eventos de qualquer servidor devem ser transparentes e visíveis de outros e para outros servidores.
- O sistema deve permitir que diversos sites e câmeras apareçam como um único site para o usuário final.
- O sistema deve suportar o banco de dados baseados no padrão SQL
- O sistema deve permitir a composição de diversos arranjos lógicos que admitam a junção de múltiplos servidores, estações de trabalho, câmeras e contas de usuários sejam configurados em uma implementação corporativa gerida por uma única interface gráfica de usuário (GUI).
- O sistema deve ter a capacidade de visualizar e gravar vídeo de câmeras analógicas (através de codificadores IP) e câmeras IP.
- O sistema deve ter a capacidade de suportar fluxos simultâneos da mesma câmera IP (se a câmera suportar múltiplos fluxos), admitindo que os fluxos sejam atribuídos para diversas finalidades (gravação, visualização, fotos instantâneas, dentre outros);
- O sistema deve admitir arquitetura distribuída do banco de dados, admitindo que os volumes de armazenamento de dados do software sejam totalmente externos, acessíveis por meio de conexão com bancos de dados independentes e externos o domínio do software.
- O sistema deve suportar uma solução para failover nativo da aplicação, de tal forma que, na hipótese de um servidor falhar, a unidade redundante assumirá automaticamente o processamento dos dados, de forma transparente à aplicação
- AMBIENTE DE INSTALAÇÃO
- A solução deve operar sobre os seguintes sistemas operacionais:
- Windows Server: 2008 Standard R2 SP1, 2012 R2 Foundation, 2012 R2 Essentials, 2012 R2 Standard, 2012 R2 Datacenter, 2016 Essentials, 2016 Standard, Server 2016 Datacenter ou Server 2019 (64bits)
- Windows: Home Premium SP1, 7 Professional SP1, 7 Enterprise SP1, 7 Ultimate SP1, 8.1, 8.1 Pro, 8.1 Enterprise, 10 Home, 10 Pro, 10 Enterprise ou Windows 11 (64 bits)
- O sistema deve suportar a recuperação de vídeos utilizando a gravação de borda. (SD cards) caso a câmera tenha esse recurso
- GERENCIAMENTO DE VÍDEO
- O sistema deve suportar os tipos de instalação de software em um único computador: servidor de Vídeo (servidor) e estação de operador (cliente).
- O software servidor deve incluir utilitário de gerenciamento com interface gráfica de usuário que possibilite aos usuários autorizados, iniciar/ interromper reiniciar o(s) serviço(s) do software servidor.
- O processo de instalação dos softwares cliente e servidor deverão ser independentes um do outro, os quais poderão ser executados simultaneamente em um único servidor ou em computadores distintos (separados).
- O sistema não requer um servidor de administração dedicado. O sistema deve permitir alterações na configuração do sistema a partir de qualquer servidor de vídeo ou estação de trabalho cliente na rede de segurança.
- O sistema deve exibir janelas interativas ao usuário que o permitam acompanhar o progresso e realizar as primeiras configurações durante o processo de instalação inicial.
- O sistema deve possuir uma ferramenta gerenciador de dispositivos IP com o recurso de "detecção automática de IP" para pesquisar na rede dispositivos IP conectados e adicioná-los facilmente à configuração do sistema.
- O sistema deve possuir recurso para adição de múltiplas câmeras em lote, simultaneamente, com atribuição automática de endereço IP (para configuração rápida de grandes sistemas).
- O sistema deve possuir a capacidade de adicionar coordenadas geográficas em suas configurações para obter a localização posterior de dispositivos
- O sistema deve admitir a realização de configurar ações (inicialização, substituição endereços de rede, dentre outros), individualmente, e, dispositivos a serem adicionados no domínio do sistema;

- O sistema deve possuir a capacidade de endereçar cada objeto com nomes exclusivos que possam ser alterados a qualquer momento.
- O sistema deve permitir uma opção para fazer um backup de toda a configuração do sistema, viabilizando processo de restauração em situações adversas
- Os servidores devem ter a capacidade de trabalhar em conjunto com servidores em sites diferentes, de modo que vários sites aparentem ao usuário como um único sistema, facilitando a navegação operacional do sistema
- O sistema deve de ferramenta embarcada para extrair logs e outras informações necessárias para suporte, sem encerrar o aplicativo ou interromper seu funcionamento.
- Integração de Vídeo
- O sistema deve suportar a utilização de diversos fluxos de uma única câmera para múltiplas aplicações (visualização, gravação, detecção de movimento e/ou foto instantânea).
- O sistema deve ser compatível de operar com câmeras de múltiplos fabricantes por meio do protocolo ONVIF, bem como admitir integração com sistemas que não possuam integração nativa, por meio do uso de SDK ou API (Software e câmera devem possuir SDK ou API de integração).
- O sistema deve suportar os principais formatos de compressão de vídeo: H.264, H.265, MJPEG, MPEG4 ou MPEG.
- O sistema deve suportar dispositivos IP compatíveis com o fórum de Interface de Vídeo de Rede Aberta (ONVIF).
- Armazenamento de Vídeo
- O sistema deve suportar fluxos de vídeo diretamente de câmeras IP e câmeras analógicas, estas por sua vez conectadas através de codificadores IP.
- O sistema deve ter a capacidade de ser configurado para gravar continuamente, em movimento, em uma programação ou em um evento.
- O fluxo de vídeo, a taxa de quadros e a taxa de bits de cada câmera podem ser definidas independentemente de outras câmeras no sistema, e a alteração dessas configurações não afetará as configurações de gravação e exibição das outras câmeras.
- O sistema deve ter a capacidade de gravar vídeo de câmeras analógicas (através de codificadores de IP) e câmeras IP no mesmo servidor.
- O sistema deve ter a capacidade de proteger a gravação de cada câmera com uma senha.
- O sistema deve ter a capacidade de atingir 3.900 TB de volume de armazenamento
- O sistema deve ter a capacidade de gravar usando um fluxo de câmera separado daquele que está sendo usado para visualização (se a câmera usada suporta múltiplos fluxos).
- O sistema deve ter um botão na visão da câmera para iniciar / parar facilmente a gravação local de cada câmera de forma independente.
- O sistema deve suportar o modo de gravação "First-In-First-Out", para continuar gravando sobre o vídeo gravado anteriormente mais antigo no sistema.
- O sistema terá a opção de configurar o intervalo de tempo de retenção de vídeo por câmera.
- O sistema terá a opção de estabelecer planos que incluam tempo de retenção de vídeo por câmera.
- O sistema terá a capacidade de gravação Pre e pós-movimento.
- O sistema deve permitir a definição de limitações de ocupação de disco, a fim de manter reserva de espaço livre no disco rígido.
- O sistema terá a capacidade de reproduzir vídeos gravados da matriz de vídeo sistema.
- O sistema deve ter a capacidade alterar os parâmetros de vídeo (taxa de quadros, resolução, compressão, dentre outros) originalmente estabelecida com a câmera.
- O sistema deve estabelecer arquitetura flexível e escalável para o hardware de armazenamento, seja por meio de servidores ou appliances específicos para esta finalidade, permitindo atualizações futuras e segregadas da capacidade de gravação.
- O sistema deve suportar o processamento de vídeo gravado em cartões SD montados em câmera (se assim equipado) e ser capaz de copiar o vídeo no arquivo de vídeo nativo do sistema (nos casos em que a conectividade de rede é perdida e há uma lacuna no vídeo nativo) arquivo.
- Gestão de Vídeo
- O sistema fornecerá a capacidade de visualizar o vídeo da câmera de qualquer computador ou dispositivo móvel que execute o sistema cliente e/ou Mobile App apresentando credenciais válidas
- O sistema deve suportar matriz virtual:
- Uma única matriz virtual deve suportar a definição de diversos planos de exibição, bem como agendamento

de templates de visualização

- A Matriz Virtual deve suportar Layouts de câmera personalizados (grade da câmera).
- A matriz virtual deve permitir a visualização de qualquer câmera que esteja contida e operacional no sistema (grade da câmera e atribuição da câmera).
- As visualizações podem ser criadas a partir de qualquer servidor ou estação de trabalho e são salvas globalmente no sistema.
- Um template pode ser criado no sistema por meio do software cliente, e ser acessado por diversas tantas estações de trabalho distintas
- A matriz virtual deve fornecer uma opção para arrastar e soltar câmeras dentro da mesma matriz para criar exibições personalizadas.
- A matriz virtual deve ter uma opção para visualizar uma lista de câmeras.
- Os usuários devem poder selecionar câmeras de uma lista e arrastar e soltar cada uma delas em uma célula de câmera.
- A interface dos sistemas deve exibir indicadores visuais indicando o status operacional da câmera (Alarme, gravação, visualização em tempo real, dentre outros)
- Haverá uma opção de busca, onde o usuário poderá digitar um nome de câmera completo ou parcial e rapidamente encontrá-lo na lista.
- A lista de câmeras deve suportar o agrupamento de câmeras.
- O sistema deve ter a capacidade de alterar automaticamente o fluxo de exibição da câmera, a depender da disposição do layout de visualização (por exemplo, Layout é alterado de 1x1, 2x2, 3x3 etc.). Tamanhos de célula maiores podem automaticamente adotar fluxos de resolução mais alta, e tamanhos de célula pequena podem usar fluxos de resolução mais baixa (reduzindo, assim, a carga de processamento e o tráfego de rede).
- A interface do sistema admitir a maximização da imagem de qualquer câmera individualmente, para o tamanho total de um monitor físico, bem retornar à sua exibição original, utilizando apenas o mouse.
- O sistema deve admitir que a proporções da interface de visualização sejam configuradas em modo retrato e paisagem
- O sistema deve apresentar layouts pré-definidos para compor a matriz de visualização do usuário, além de permitir a criação de layouts personalizados
- A interface de visualização deve ter a capacidade de fornecer uma verificação visual movimentos detectados dentro da (s) Zona (s) da câmera que tenham sido previamente definidas.
- A interface do sistema deve ter um botão que possibilite ligar / desligar a o método de gravação (Detecção de Movimento, contínuo, agendado, dentre outros) facilmente para uma única ou grupo de câmeras.
- A interface de visualização deve suportar alternar entre o modo LIVE e ARCHIVE da mesma página gráfica do usuário.
- A interface de visualização deve suportar o controle PTZ em tempo real.
- A interface de visualização do sistema deve apoiar o trabalho com um módulo de mapa.
- Reprodução de Vídeo e Pesquisa de Arquivo
- O sistema deve possuir a capacidade de reproduzir / acessar vídeos gravados localmente a partir do servidor de vídeo ou de estações de trabalho de operadores remotos dou de um navegador.
- O vídeo deve estar disponível imediatamente para reprodução (assim que a sequência / arquivo de vídeo atual terminar a gravação).
- A reprodução pode ser feita dentro da interface do sistema sem a necessidade de iniciar um aplicativo diferente.
- O sistema terá um processo de uma etapa (clique de um único botão) para alternar entre o modo ao vivo e o modo de arquivamento.
- O sistema deverá suportar uma visualização da linha do tempo para reprodução de vídeo gravado.
- A Linha de Tempo deverá ser capaz de representar a reprodução simultânea de múltiplos canais de vídeo
- A Linha de tempo deverá ter os botões Zoom In / Zoom Out para alterar facilmente o intervalo de tempo da linha de tempo.
- A Linha do Tempo deve ser facilmente arrastada com o mouse em qualquer direção.
- A Linha de Tempo deve diferenciar visualmente entre gravação baseada em movimento, gravação não baseada em movimento e gravação de áudio.
- O sistema deve fornecer um calendário para pesquisar facilmente o vídeo gravado.
- As datas das gravações serão designadas no calendário.
- O sistema deve possuir controles digitais do tipo VCR para controlar a reprodução de vídeo.

- O sistema deve ter a opção de reduzir a velocidade de reprodução até alcançar a visualização quadro a quadro
- O sistema deve ter a capacidade de salvar / procurar por marcadores com texto (bookmark)admitindo pesquisas posteriores a partir destas marcações
- O sistema deve possuir de múltiplos métodos de busca; por movimento, evento ou período.
- O sistema deve possuir a capacidade de procurar eventos de movimento em uma região de interesse designada no campo de visão da câmera ("Pesquisa Inteligente").
- A região de interesse é especificada dinamicamente durante a pesquisa, depois que o vídeo é gravado (não predeterminado)
- O sistema deve suportar zoom digital em vídeo arquivado.
- O sistema deve suportar a visualização segmentada em quadrantes, a partir de imagens provenientes de câmeras panorâmicas de 360 ° e/ou 180 °.
- O sistema deve fornecer uma opção para pesquisar por nome de câmera para encontrar facilmente vídeo para uma câmera (sem ter que procurar manualmente através de uma lista de todas as câmeras).
- O fabricante do software deve dispor de reprodutor de vídeo nativo, ainda que externo e independente à plataforma, que possibilite a visualização de arquivos caso o software do cliente sistema não esteja instalado no PC cliente.
- Exportação de Vídeo
- O sistema deverá suportar exportação de sequências de vídeo.
- O sistema deverá suportar exportar vídeo nos seguintes formatos: AVI, ASF ou Nativo.
- O sistema deverá ser capaz de incluir codificação segura no dado de origem ao exportar um arquivo de interesse.
- Ao exportar um ou mais vídeos do domínio do sistema, a plataforma deve admitir que os arquivos sejam entregues nos seguintes formatos: MJPEG, MPEG4, MP4, AVI ou ASF
- O sistema deve incorporar ao menos 3 níveis codecs de compressão de vídeo: H.265, H.264 e MPEG4
- O sistema deve fornecer uma opção para exportar vídeo em um único arquivo ou dividir em vários arquivos menores.
- O sistema deve fornecer uma opção para exportar vídeo de várias câmeras ao mesmo tempo.
- O fabricante do software deverá dispor de reprodutor de vídeo capaz de executar simultaneamente vários vídeos nativos exportados (exportados de várias câmeras).
- O sistema poderá incorporar o player ao vídeo exportado, ou alternativamente, o fabricante do software deverá possuir e disponibilizar o reprodutor de vídeo externo à plataforma, que execute os arquivos exportados
- O sistema deve fornecer uma opção para proteger com senha o vídeo exportado.
- O sistema deve fornecer uma opção para adicionar uma marca d'água de sobreposição ao vídeo
- O sistema deve fornecer uma opção para salvar quadros individuais (instantâneos) no formato JPEG / PNG / BMP.
- Quadros simples (instantâneos) podem ser salvos nas telas de live view e reprodução de vídeos gravados
- O sistema deve fornecer uma opção para exportar vídeo e áudio sincronizados para o mesmo arquivo.
- Áudio
- O sistema deverá ser capaz de gerenciar áudio oriundo de interfaces físicas de entrada.
- O sistema deve suportar a gravação de áudio de dispositivos IP suportados.
- O sistema deve suportar a audição ao vivo de áudio de cada dispositivo de áudio individual.
- O sistema terá a opção de usar o modo bidirecional para intercomunicação IP via câmeras ou outros dispositivos elegíveis
- O sistema deve suportar o formato de compressão de áudio G.711.
- O sistema suportará a gravação de áudio e vídeo sincronizados.
- Para fins de segurança cibernética, o sistema deve permitir que os pacotes de áudio sejam criptografados em conjunto com o vídeo.
- O sistema suportará a exportação de áudio e vídeo sincronizados em um único arquivo.
- O sistema deve suportar triggers de alarme de áudio e gravação.
- Detecção de Movimento
- O sistema deve ter a capacidade gerenciar regras de inerentes Zonas de Detecção de Movimento de canais de vídeo estabelecidas no próprio software, bem como regras que sejam estabelecidas e realizadas pela própria câmera

- Cada região definida deverá ser exclusivamente destinada a realizar uma ação específica, como por exemplo: gerar gravação do evento. e ser capaz de ter reações específicas programadas com base no alarme de uma zona.
- visualmente, a definição da região de detecção deverá ser representada por uma matriz quadricular exibida sobre a imagem do canal, e editável mediante desenho realizado pelo usuário sobre a tela
- Interface de Usuário
- O sistema deve admitir que o usuário adicione diversas abas da seção de visualização ao vivo, viabilizando que o usuário possa arrastar diversas telas de monitoramento para monitores secundários em sua estação de trabalho, ou ainda, para o Videowall
- O sistema deve admitir que o usuário crie visualizações pré-definidas e personalizadas, facilitando o acesso posterior a um arranjo de visualização rotineiro
- A interface do software cliente, nas estações de monitoramento, deve dispor de:
- Mosaicos variados
- Mapas
- Visualizador de eventos
- Interface gráficas do usuário (GUI) principal que contenha acesso centralizado e simplificado às partições do software
- A partir de uma mesma instância do software cliente, o sistema deve oferecer ao usuário o acesso a visualização de canais de vídeos proveniente de outros domínios apartados do sistema de monitoramento;
- O sistema deve permitir minimizar / maximizar / ocultar a interface do software cliente que está sendo exibida
- O sistema deve permitir que a interface do software, bem como abas de visualização possam serem exibidas em vários monitores físicos conectados a um computador.
- Dispositivos Externos e de terceiros
- O sistema deve possuir a capacidade de suportar sensores de alarme externos e relés por meio da conexão física com dispositivos intermediários, em seus recursos de entrada/saída, e que sejam gerenciados pelo sistema via rede de dados
- O sistema deve suportar Entradas / Saídas de dispositivos IP suportados.
- Controles PTZ
- O sistema deve suportar a funcionalidade PTZ. As funções devem incluir pelo menos o seguinte:
- Movimentação horizontal (PAN) e vertical (Tilt)
- Controle de zoom
- Comandar movimentos PTZ e zoom mediante definição de quadrantes, em qualquer região da tela, com uso de mouse.
- Ajuste de foco
- Ajuste de íris
- Ajuste de velocidade de movimentos de pan/tilt / zoom;
- Definir e reproduzir Predefinições
- Definir e reproduzir Tours
- Comandar o acionamento do limpador de invólucro, seja mediante instrução lógica via rede de dados, ou por meio de acionamento de interface de comunicação (serial por exemplo), para câmeras speed dome que contenham este recurso.
- O sistema deve controlar dispositivos PTZ utilizando:
- Mouse;
- Comandos PTZ na interface do usuário;
- Mesas e teclados integrados e/ou suportados;
- Realizar zoom em imagens, utilizando somente o mouse, incluindo em câmeras que não disponham deste recurso
- O sistema deve conter comando visual para controle PTZ, que exiba indicadores do sentido do movimento a ser implícito pelo usuário
- O sistema deve ser capaz de definir a prioridade PTZ. A prioridade deve ser atribuída no sistema, por meio da definição de direitos de usuário.
- O sistema deve admitir a criação de vínculos entre câmeras PTZ e demais câmeras geridas pelo sistema, com objetivo de criar ações colaborativas nas situações em que câmeras fixas tenham alarmes e/ou eventos disparados.
- O sistema deve admitir a definição de regras que instruam câmeras PTZ a realizarem o rastreamento

automático de alvos de interesse

- Notificações
- O sistema deve possuir uma seção específica para visualização e gerenciamento de notificações
- O sistema deve possuir a capacidade de enviar notificações por e-mail, SMS ou chamada telefônica.
- O sistema deve possuir capacidade de notificação sonora de alarme.
- O sistema deve fornecer uma opção para criar agendamentos para programar eventos / reações do sistema.
- Mediante configuração e definição de regras preliminares, o sistema deve admitir a convocação de dispositivos distintos ao que obteve a captura de um evento, para auxiliar no tratamento e visualização do ocorrido
- O sistema deverá dispor de seção capaz de administrar o status funcional de seus componentes, câmeras e outros dispositivos. Em situações anormais (perda de conectividade com o servidor, por exemplo), o sistema deverá ser capaz de notificar o usuário, enviando relatórios do status funcional dos componentes.
- Monitoramento de Status
- O sistema deve possuir seção específica para visão e tratamento de eventos, de maneira organizada e com parâmetros segmentados
- O sistema deve possuir um módulo Visualizador de Eventos que exibirá os eventos do sistema em tempo real em uma GUI do operador.
- O sistema deve possuir a capacidade de armazenar informações de log e exportá-los para visualização posterior fora da plataforma
- De modo a simplificar o gerenciamento, o sistema deve segmentar os tipos de log, concedendo a possibilidade de exportação dos registros de maneira individual e independente
- O sistema deverá ter uma opção de Monitoramento de Status que gerará alertas e enviará relatório, caso surjam determinados problemas no sistema.
- Mapas
- O sistema deve suportar um módulo de mapa multicamada incorporado.
- O módulo de mapa pode ser exibido em qualquer servidor ou estação de trabalho no sistema.
- O módulo de mapa deve ser suportado em diversas seções da interface do software cliente, facilitando o acesso do operador ao recurso
- O módulo de mapa deve suportar múltiplas camadas aninhadas.
- Formatos de arquivos gráficos padrão pode ser usados para Mapas.
- O módulo de mapa deve admitir que qualquer canal de vídeo do sistema seja atribuído a um mapa, e a partir de cliques em seu ícone sobre o mapa, de exibir e fornecer controle para todo os canais vinculados
- O módulo de mapa deve ser capaz de exibir e fornecer controle para dispositivos de vídeo/áudio, interfaces de entrada/saída de alarmes e controle de acesso.
- O sistema deve ordenar os mapas presentes, concedendo links que simplifiquem o acesso à navegação do usuário
- O módulo de mapa deve suportar um recurso de zoom in / zoom out.
- O módulo de mapa deve emitir alerta visual e/ou sonoro diretamente no mapa, indicando ao operador as situações em que algum dispositivo vinculado recebeu alerta ou evento.
- O módulo de mapa deve suportar um recurso "Localizar" para pesquisar facilmente dispositivos específicos no mapa.
- O módulo de mapa deve suportar um recurso "Filtro" para filtrar certos tipos de dispositivos de serem exibidos.
- Módulo de Pessoas e Veículos
- Permitir a visualização e gerenciamento de eventos provenientes das seguintes funções de analíticos de vídeo perimetrais: cruzamento de linha, intrusão, objeto abandonado e/ou perdido
- Permitir e novas faces no banco de dados de forma individual e múltipla;
- Permitir realizar buscas de pessoas por meio do upload de fotos. O usuário efetuará o carregamento da imagem no sistema, que por sua vez, fará comparações entre os registros para com a imagem carregada, apresentando os resultados encontrados;
- Permitir realizar buscas através de características particulares de um indivíduo, como: nome, gênero e idade aproximada;
- Deverá possibilitar a criação de múltiplas bibliotecas de face, as quais deverão receber atributos específicos que as distinguem, tais como: nome, tamanho, função, comentários ou cor;
- Ao adicionar faces no sistema, o sistema deverá permitir que sejam definidas características específicas da

pessoa na qual a face se refere;

- Deverá permitir a exibição do histórico de faces detectadas ou reconhecidas pelo sistema;
- Para exibição de resultados de uma pesquisa de registros faciais, o sistema deve permitir a seleção de um ou mais canais de vídeo na busca do dado de interesse.
- Deverá ser capaz de exibir o percentual de similaridade ao realizar a comparação entre as imagens carregada e registrada no banco de dados, ao apresentar os resultados de uma pesquisa facial
- Na janela de resultados de busca, o sistema deverá conter botões que possibilitem exibir os vídeos gravados nos quais os resultados apresentados são constituintes.
- Ser capaz de exibir, de maneira automática, a captura de placas veiculares em tempo real, com apresentação de detalhes da Captura;
- Permitir mapeamento de rota individual por veículo com base no número da placa e horário;
- O sistema deve possibilitar, para dispositivos que disponham de tal capacidade, que um mesmo canal de vídeo seja capaz de reconhecer placas veiculares e realizar funções vinculadas a partir deste reconhecimento, utilizando artifícios físicos ou lógicos;
- O sistema deve possibilitar que o recurso de LPR seja executado mediante vínculo com dispositivos externos de mesma fabricação do software ou de fabricante devidamente homologado, onde o dispositivo externo ficará responsável pelo compartilhamento dos dados processados;
- Para canais LPR que sejam vinculados ao software, o sistema deve permitir que imagens instantâneas sejam obtidas pelo sistema
- O sistema deverá ser capaz de evidenciar, na interface de visualização ao vivo, fotos de placas veiculares à medida que estas forem capturadas.
- O sistema deve admitir que, a partir da foto de uma placa capturada em tempo real, o usuário tenha condições de, a partir da própria interface de visualização do evento, acessar detalhes da captura, bem como sua gravação em específico
- Deverá existir a possibilidade de integração do canal de LPR com um segundo dispositivo que possibilite a identificação do condutor, para liberação de acesso de uma cancela ou portão
- O sistema deverá ser capaz de segmentar o acesso a determinada áreas, a partir do reconhecimento da placa veicular. Somente placas que tenham sido previamente cadastradas terão acesso concedido
- Possibilitar que a partir de uma imagem de LPR, a base de dados de veículos seja gerenciada, incluindo: tipo do veículo, departamento e informações pessoais do proprietário ou responsável pelo veículo. As definições de LPR deverão ser utilizadas como atributos para julgamento se o veículo poderá ter acesso a uma determinada área
- Quando uma placa for reconhecida em um canal LPR mediante parâmetros previamente definidos, o sistema deverá conter a opção de exibir um botão na interface de monitoramento, que possibilite acionar a abertura de um dispositivo externo (cancela, portão etc.)
- O sistema deve ser capaz de exibir em um mapa eletrônico, locais onde placas veiculares tenham sido capturadas.
- o sistema deve possibilitar a definição dos seguintes critérios para realizar a busca de um veículo: Período, placa, cor e fabricante do veículo
- Retenção do Sistema
- Os backups podem ser agendados a qualquer hora ou dia da semana.
- Os backups podem ser executados por demanda
- O módulo deve fornecer um a possibilidade de limitar a quantidade de arquivos de backup a serem armazenados na partição de destino
- O sistema deverá saber quando uma partição de armazenamento de arquivos foi totalmente preenchida e usará um algoritmo FIFO para excluir o vídeo mais antigo.
- O módulo deve ter a capacidade de ter suas regras definidas em vários dispositivos geridos pelo sistema.
- O módulo deve ser configurável permitindo que planos de retenção específicos sejam inclusos em uma unidade ou conjuntos específicos de câmeras.
- O módulo deve suportar armazenamento local e expansão de armazenamentos de rede conectados via iSCSI ou SMB (CIFS).
- Módulo de Emergência
- O módulo deve permitir que o usuário efetue o registro de incidentes no sistema, possibilitando a visualização e tratamento posterior por diversos um ou mais usuários. A gestão dos incidentes deverá ser local na plataforma ou mediante comunicação com softwares de terceiros de gerenciamento de alertas e emergências.

- O módulo deverá fornecer ao usuário o número identificador do incidente registrado (ID do ticket)
- O módulo deve incluir as seguintes Informações, no ticket, sobre um incidente: identificador(nome) do caso, hora e tipo. O operador pode adicionar comentários e/ou arquivos ao caso
- O módulo permitirá que no ticket incidente sejam adicionados pacote de metadados (fotos, gravações, registros etc.), incluindo informações sobre o ID da câmera do sistema da qual partiram os dados adicionados ao caso
- O módulo permitirá que informações constituintes de um incidente sejam editadas para atender aos requisitos específicos da aplicação.
- Consulta de Armazenamento de Borda
- O módulo permitirá que os operadores do sistema acessem e reproduzam diretamente o arquivo de vídeo local de um dispositivo (câmeras e NVRs) (a partir do cartão SD ou outro tipo de armazenamento).
- O módulo deve permitir que o sistema suporte:
- Reproduzir o vídeo gravado no dispositivo.
- Avanço rápido com velocidades de até 32x.
- Navegação pelo arquivo de vídeo utilizando a linha de tempo.
- Exportação ou impressão de um quadro do vídeo.
- Sincronização de Armazenamento de Borda
- O módulo deve permitir a restauração do arquivo de vídeo de um servidor a partir do arquivo de vídeo local de um dispositivo (câmeras e NVRs, se homologados) (do cartão SD), caso o dispositivo perca conexão da rede. Assim que a conexão de rede for restaurada, o vídeo do armazenamento local do dispositivo deverá copiar e sincronizar automaticamente com o armazenamento local do sistema.
- Gerenciamento de Direitos do Usuário
- O sistema deve incluir um sistema de gerenciamento de direitos de usuário integrado totalmente funcional.
- O sistema deve incorporar Autenticação de ponto único para permitir aos usuários um único login na solução corporativa. Um login ativado durante cada sessão de usuário deve conceder aos usuários direitos / acesso a todas as unidades em todos os sites dentro do cliente, sem ter que alterar IPs, endereço ou novo login.
- O sistema suportará que milhares contas de usuários sejam criadas e designadas a centenas de grupos com permissões correspondentes.
- O sistema deve suportar vários níveis de direitos de usuário em cada objeto (por exemplo, servidor, pessoa, câmera, entrada / saída, clientes etc.) dentro da estrutura de segurança completa.
- O sistema deve suportar o acesso / negação do usuário a câmeras e / ou desktops virtuais com base em credenciais de login.
- O sistema deve admitir a reprodução do arranjo de dispositivos previamente definidos com base no login do usuário.
- O sistema deve dispor de mecanismo que, ao ser acionado, não permita qualquer interação do usuário sem que a senha seja corretamente inserida.
- O sistema deve dispor que recurso que permita que uma determinada conta de usuário seja atribuída a uma estação de monitoramento específico. Caso a conte de usuário seja utilizada na tentativa de acesso por outro dispositivo, o acesso será negado
- O sistema deve dispor de recurso para recuperação de senhas de acesso, sem intervenção dos administradores do sistema.
- Com objetivo de estabelecer diretrizes de política de segurança da informação, o sistema deverá permitir que seja exigida a substituição periódica da senha do usuário
- O sistema deve suportar sem intercorrências o Windows Active Directory, e consequentemente, o LDAP.
- Funcionalidades de Cliente
- A partir de um mesmo software cliente, usuários comuns e administradores, devem ter acesso as funções operacionais e de gestão do sistema, de acordo com acesso hierárquico de cada usuário
- Acesso à interface gráfica de usuário e outros componentes da interface.
- Visualizar a árvore de configuração do sistema.
- Permissões para alterações na configuração do sistema.
- O sistema ou fabricante da solução deve dispor de partição WEB para permitir que o usuário efetue o download do instalador do software cliente
- A interface de visualização do sistema deve suportar Mapas e visualização em miniatura (thumbnails) com acesso direto ao vídeo.
- O módulo WEB deve ser acessível por meio dos protocolos HTTP / HTTPS

- Em complemento a outros codecs implementados pelo sistema, O módulo de visualização deve ser capaz de aplicar MPEG para streaming de vídeo.
- O módulo WEB deve suportar conexão segura HTTPS com o servidor.
- O sistema deve fornecer acesso a eventos relacionados a câmeras.
- O sistema deverá dispor de aplicativo móvel para os clientes instalarem em dispositivos Android ou iOS.
- O aplicativo deve fornecer acesso à versão móvel da interface gráfica do usuário.
- O aplicativo deve fornecer acesso a eventos relacionados a câmeras.
- O sistema deve possuir a capacidade de visualizar diversas câmeras incorporadas ao domínio do sistema simultaneamente, a partir de um mesmo dispositivo e sessão de login única.
- O sistema deve suportar o gerenciamento remoto de todo o conjunto de recursos do servidor e das ferramentas de administração.
- O sistema deve fornecer a capacidade de desabilitar, habilitar ou modificar remotamente os direitos de acesso de contas de usuário sem que um operador esteja fisicamente presente em um Site ou Empresa.
- O sistema deve fornecer a capacidade de desativar, ativar ou modificar remotamente as configurações das câmeras sem que um operador esteja fisicamente presente em um Site ou cliente.
- O sistema deve suportar armazenamento externo em tempo real.
- O sistema deve suportar backup de arquivo em intervalos programados.
- O sistema deve suportar vários clientes remotos e administradores conforme necessário.
- O sistema deve suportar o controle remoto do alarme do servidor e o gerenciamento de dispositivos de E / S.
- Monitoramento Centralizado - Funcionalidades
- O sistema deve possuir verdadeira solução de Monitoramento Central, onde câmeras de múltiplos locais independentes poderão ser visualizadas em conjunto a partir de uma estação de monitoramento central.
- O software do Centro de Monitoramento deve suportar a capacidade de reproduzir vídeos gravados localizados nos Sites Remotos.
- O software do Centro de Monitoramento deve suportar câmeras de gravação localmente nos servidores do Centro de Monitoramento.
- O software do Centro de Monitoramento poderá receber eventos de alarme dos locais remotos.
- O software do Centro de Monitoramento poderá administrar a configuração do site remoto, ainda que para tal, o acesso específico e credencial de usuário do domínio remoto tenha de ser implícito no sistema
- O software do Centro de Monitoramento deve suportar uma funcionalidade de administrador, em que as alterações de configuração nos sites local possam ser feitas a partir de uma única estação de trabalho no Centro de Monitoramento.
- O software do Centro de Monitoramento deve oferecer suporte à visualização de eventos de análise de vídeo nos sites remotos. ainda que para tal, o acesso específico e credencial de usuário do domínio remoto tenha de ser implícito no sistema
- O software do Centro de Monitoramento deve suportar atualizações automáticas ou manuais de dispositivos do sistema remoto.
- Vídeo Wall - Suporte e Compatibilidade
- O sistema deve suportar uma solução nativa de Vídeo Wall.
- A solução Vídeo Wall deve ter um componente (módulo de software) Controller do próprio fabricante do software, ou de outros players homologados pelo software do fabricante, com o módulo proposto.
- O componente Controlador de Vídeo Wall deve estar disponível em um rack ou montagem em torre.
- A solução Vídeo Wall deve suportar ao menos 16 saídas de vídeo Full HD.
- A solução de Videowall deve admitir configuração que a permita suportar exibição de ao menos 64 canais de fontes de conteúdo, em um mesmo dispositivo Controlador.
- A controladora aplicada ao sistema deve suportar que a exibição dos 64 canais simultâneos ocorra minimamente, a 25 quadros por segundo (25 fps)
- A Controladora aplicada ao sistema deve suportar a exibição que ao menos 16 canais Full HD (25 fps) sejam exibidos no Videowall
- A solução de Vídeo Wall deve suportar qualquer monitor com uma entrada HDMI, não sendo necessário o uso de monitores especiais.
- Arquitetura do sistema e Redundância
- O sistema deve suportar recursos Failover de alta disponibilidade:
- Redundância 1:1 para cada servidor do pool do sistema

- Redundância ativa para o servidor controlador do grupo de servidores do domínio
- O sistema deve admitir a eleição de um servidor principal para controle do pool, onde servidores adicionais serão adicionados e registrados no principal, onde a carga de processamento será distribuída para os servidores secundários, sob gestão do servidor principal
- O sistema deverá admitir que domínios de com menor nível hierárquico sejam concatenados em um pool de servidores que correspondam ao processamento de um nível superior do sistema. A partir da comutação entre os domínios, a aplicação admitirá que os dispositivos constituintes dos níveis inferiores sejam exibidos e gerenciados, de maneira transparente, pelos usuários conectados ao nível superior.
- O sistema deve admitir que um pool de nível superior admita o registro de ao menos 2 níveis inferiores sob seu controle
- O sistema deverá admitir que a arquitetura de redundância estabelecida no domínio do sistema seja totalmente transparente ao usuário. Nas situações em que um servidor ativo a falhar, a transferência do processamento deverá ocorrer de forma automática e imperceptível a aplicação. De maneira análoga e inversa, quando o servidor inoperante retornar à operação, a distribuição do processamento deverá ocorrer de forma automática e transparente
- O failover deve ser transparente para o operador, já que a estação de trabalho do operador receberia o fluxo de vídeo diretamente da câmera.
- O sistema deve fornecer failover para todos os servidores, incluindo eventuais servidores de analíticos.
- O sistema deve suportar a redundância de armazenamento on-board da câmera, portanto se uma câmera perder a conexão do servidor, uma vez que a conexão for restaurada, o sistema deve obter o vídeo perdido do armazenamento SD da câmera e baixá-lo no arquivo do servidor de vídeo.
- O failover do sistema deve suportar que servidores de espera sejam ativos, com relação mínima 1:1
- O sistema deve ser capaz de suportar alta disponibilidade nos servidores e no armazenamento.
- A realocação entre servidor ativo e redundante (e vice-versa) deve ocorrer sem a intervenção do administrador do sistema;
- Cyber Segurança - Suporte e Funcionalidades
- O sistema deve suportar que certificados digitais com chave privada sejam carregados no sistema para estabelecer seções seguras de comunicação
- O sistema deve garantir que, em todos os passos da comunicação e transmissão dos dados, será implícito recurso de criptografia, implementando desta forma, um meio criptografado fim a fim
- O sistema deve estabelecer sessões por HTTPS (autorização segura (por SSL ou TLS) para proteger os dados do usuário.
- O sistema deve suportar conexões HTTPS seguras entre os servidores de vídeo e as instâncias do software cliente (web e móvel).
- O sistema deve admitir que todo o tráfego exportado seja criptografado, visando garantir a integridade da informação quando esta não estiver sob posse do sistema
- O sistema deve suportar a inserção de marcas d'água sobre o vídeo de câmeras, com objetivo de garantir a originalidade do arquivo
- O sistema deve admitir a definição de senha em um arquivo exportado a partir do domínio. Ao reproduzir o arquivo no player, o usuário terá de autenticar a senha correta para ter acesso ao conteúdo do arquivo
- Dashboards
- O sistema deve dispor de interface de visualização que permite a gestão de alarmes do sistema. O Dashboard deverá representar em formas gráficas, as estatísticas de alarmes e eventos obtidos, bem como elencar os dispositivos que os originaram
- Deverá ser implementado dashboard administrativo, que exiba em tempo real, status referente ao nível de "saúde" dos componentes do sistema, especialmente sobre os servidores, discos e dispositivos de vídeo (câmeras, dentre outros)
- O Dashboard administrativo deverá ser capaz de demonstrar a quantidade de canais de vídeo online e eventuais canais offline, demostrando esta estatística em caracteres numéricos e por figuras
- A partir dos dashboards do sistema deverá ser possível elencar os eventos e ocorrências com maior nível de incidência, propiciando desta forma que os administradores façam o planejamento para resolução e reincidência
- Apresentar catálogo do produto na proposta comercial

4.4. SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO DE IMAGENS INDOOR

- LED indoor com tecnologia de encapsulamento COB (Chip on Board) ou GOB (Glue on board).

- Pixel Pitch 1.56mm.
- Brilho de 600cd/m².
- Projetado para operação 24 horas por dia, 7 dias.
- Acesso de manutenção frontal
- Relação de aspecto de cada gabinete: 16:9
- Taxa de atualização: 3840 Hz.
- Contraste de 10000:1
- Display compatível com HDR.
- Tempo mínimo de vida útil do painel de 100.000 horas.
- Umidade de operação 20-80%
- Temperatura operacional 0° a 40°
- Sistema de redundância de sinal de vídeo
- Peso máximo por gabinete: 5kg
- Grau de Proteção: IP43
- Alimentação AC: 100~240V 50/60Hz
- Deve ser fornecida estrutura metálica sob medida com painel de acabamento em ACM revestido toda a estrutura metálica.
- A estrutura mecânica deverá permitir perfeito encaixe, nivelamento e alinhamento (horizontal, vertical e de profundidade) entre os módulos LED.
- Deverá possibilitar o gerenciamento e monitoramento de todos os módulos que compõem o sistema através de software remotamente.
- O conjunto de módulos deverá ser tratado como um display lógico único em ambiente gráfico.
- O equipamento deverá ser entregue, instalado e licenciado. Deverão ser fornecidos todos os cabos, manuais e acessórios e nenhuma fiação deverá ficar aparente.
- Especificações da controladora:
- Deverá ser fornecida com controladora do mesmo fabricante, montagem em rack 19";
- Deve ser capaz de enviar no mínimo 6.5 milhões de pixels para o painel LED;
- Deve possuir pelo menos as seguintes conexões de entrada: 1x 3G-SDI, 2x HDMI 1.4, 2x DVI;
- Deve possuir porta USB;
- Deve suportar pelo menos 3 camadas de vídeo (layers) simultaneamente;
- A controladora deve ser ofertada em quantidade suficiente para atender a resolução máxima do painel de LED.
- O painel deverá possuir dimensões máximas de 5m x 3m
- Resolução Mínima do conjunto: 3072 pixels x 1728 pixels

4.5. ESTAÇÃO DE OPERADOR DE VIDEO

- A estação de trabalho deve ser do tipo torre (desktop workstation), projetada para uso profissional em atividades que demandem elevado poder de processamento;
- Especificações técnicas mínimas obrigatórias:
- Processador: 1 (um) processador com arquitetura x86-64 de última geração, contendo no mínimo 20 núcleos físicos e 28 threads, com frequência base de 2.10 GHz e frequência turbo de até 5.40 GHz, e cache total de pelo menos 33 MB. TDP máximo de 65 W.
- Memória RAM: 16 GB de memória DDR5 (ou DDR4 de última geração) com suporte a correção de erros (ECC ou equivalente), instalada em canais balanceados e com possibilidade de expansão para, no mínimo, 128 GB.
- Placa de Vídeo: GPU dedicada com, no mínimo, 8 GB de memória GDDR6, compatível com tecnologias como CUDA, DirectX 12, OpenGL 4.5 e OpenCL, adequada para tarefas de renderização, processamento paralelo e visualização gráfica profissional.
- Armazenamento: 1 unidade SSD NVMe PCIe de 1 TB, com alto desempenho em leitura/gravação sequencial e baixa latência, utilizado para sistema operacional, softwares e arquivos temporários de projeto.
- Conectividade e Portas:
- Mínimo de:
- 4 portas USB tipo A (sendo ao menos 2 USB 3.2);
- 1 porta RJ-45 Ethernet 10/100/1000 Mbps;
- Saídas de vídeo compatíveis com a GPU instalada (DisplayPort, HDMI ou equivalente);

- Conectores de áudio para fones/microfone.
- Periféricos inclusos: Teclado padrão ABNT2 com interface USB e mouse óptico com dois botões e rolagem, também com conexão USB.
- Sistema Operacional: Compatível com distribuições Windows 11 Profissional de 64 bits. A licença de uso deverá ser fornecida pelo contratante ou pelo fornecedor conforme demanda do edital.
- Fonte de Alimentação: Fonte interna com potência adequada à configuração, com proteção contra subtensão, sobretensão e sobreaquecimento.
- Chassis e Expansibilidade: Gabinete tipo torre com pelo menos:
- 2 baias internas adicionais livres para armazenamento;
- 1 slot PCIe x16 disponível;
- Sistema de ventilação interno com controle térmico inteligente.
- Garantia e Suporte: Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, com atendimento técnico no local (on-site), incluindo peças, mão de obra e suporte especializado do fabricante com prazo de resposta de até 1 dia útil.
- Apresentar catálogo do produto na proposta comercial

4.6. SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO DE IMAGENS OUTDOOR

- O Painel Gráfico deve ser composto por painéis de LED interligados e montados em conjunto, assim formando uma matriz completa com resolução mínima de 1700 (H) x 384 (V)
- Cada painel componente do Telão, deverá possuir minimamente as seguintes especificações:
- Ser próprio para operação 24/7;
- Cada gabinete deverá suportar no mínimo 192 x 192 dots;
- Nível de contraste de, no mínimo, 3000:1
- Vida útil média mínima de 100.000 horas
- Deve ter Pixel Pitch mínimo de 5 mm
- Trabalhar com temperatura de cor de até 9000K;
- Ter Brilho mínimo de 5000 cd/m².
- Ser composto por material leve e resistente, como o alumínio ou magnésio fundido;
- Possuir ângulo de visualização de no mínimo 120°;
- Deve suportar até 900W/m²;
- Possuir interface de conexão compatível com a controladora ofertada;
- A Alimentação elétrica dos módulos deve ser 200 ~ 240 Volts;
- Deve suportar operação normal em temperaturas entre -10°C e 50°C
- Operar em humidade entre 10%~60%
- Possuir grau de proteção mínimo de IP65 frontal e IP54 traseira;
- Especificações da controladora:
- Deverá ser fornecida com controladora do mesmo fabricante, montagem em rack 19'';
- Deve ser capaz de enviar no mínimo 6.5 milhões de pixels para o painel LED;
- Deve possuir pelo menos as seguintes conexões de entrada: 1x 3G-SDI, 2x HDMI 1.4, 2x DVI;
- Deve possuir porta USB;
- Deve suportar pelo menos 3 camadas de vídeo (layers) simultaneamente;
- A controladora deve ser ofertada em quantidade suficiente para atender a resolução máxima do painel de LED.

4.7. MONITOR PARA ESTAÇÃO DE OPERADOR DE VÍDEO

- O monitor deve possuir tela de 23 polegadas (medição diagonal), com resolução nativa mínima de Full HD (1920 x 1080 pixels), formato widescreen 16:9 e tecnologia de painel IPS ou superior, garantindo ampla fidelidade de cores e ângulo de visão horizontal e vertical mínimo de 178°.
- O equipamento deve apresentar brilho mínimo de 250 cd/m², taxa de contraste estático de no mínimo 1000:1, tempo de resposta máximo de 5 ms (GtG), e profundidade de cor mínima de 16,7 milhões de cores, possibilitando uso em ambientes profissionais, com reprodução precisa de imagens, gráficos e vídeos.
- Deve dispor de pelo menos duas interfaces de vídeo, sendo obrigatoriamente uma do tipo HDMI e outra DisplayPort ou VGA, além de entrada de energia com fonte interna ou externa compatível.
- Demais características obrigatórias:
- Compatível com montagem padrão VESA (mínimo 100 x 100 mm);
- Inclinação ajustável (mínimo -5° a +20°);

- Cabo de vídeo (HDMI ou DisplayPort) incluso;
- Voltagem bivolt automática ou com chave seletora;
- Base estável com apoio antideslizante;
- Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, com atendimento técnico no local (on-site), compatível com o padrão de suporte da estação de trabalho especificada anteriormente.
- O monitor preferencialmente, deverá ser do mesmo fabricante da estação de trabalho especificada, assegurando compatibilidade plena, suporte unificado e padronização do ambiente corporativo. Caso a contratada opte por monitor de fabricante diferente, deverá observar a necessidade de compatibilidade, suporte e padronização.

4.8. MOBILIA PARA ESTAÇÕES DE TRABALHO

- Deverá ser fornecida estação de trabalho operacional modular, destinada à utilização em ambientes de Centro de Operações (COI/CCO), composta por módulos integrados de consoles, tampos estruturais, painéis técnicos e acessórios, adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá possuir configuração modular composta por mesa principal com dimensões mínimas de 1200 mm de largura, 900 mm de profundidade e altura aproximada de 1050 mm, permitindo ergonomia e acomodação adequada de equipamentos.
- Deverá possuir painel estrutural em aço instalado lateralmente, com função de organização, suporte de acessórios e integração com sistemas de monitoramento.
- Deverá ser fornecida com unidade de distribuição elétrica (PDU) integrada, contendo no mínimo 4 (quatro) tomadas padrão NBR 14136 de 20 A, 250 V, com cabo de alimentação com seção mínima de 3 x 2,5 mm² e comprimento mínimo de 3 metros.
- Deverá possuir laterais estruturais de acabamento, compatíveis com os consoles, garantindo fechamento adequado e acabamento do conjunto.
- Deverá possuir sistema de gerenciamento de cabos integrado, permitindo organização, segregação e acomodação de cabeamento elétrico, lógico e de sinal.
- Deverá ser fornecido conjunto de suportes articulados para monitores, sendo: um suporte biarticulado duplo para monitores, com capacidade mínima de carga de 12 kg.
- Os suportes deverão permitir ajustes ergonômicos de posição, altura, inclinação e distância, sendo compatíveis com padrão de fixação VESA.
- Toda a estrutura deverá ser confeccionada com materiais de alta resistência mecânica, incluindo aço e componentes estruturais adequados ao uso contínuo.
- Deverá possuir acabamento superficial resistente a riscos, abrasão e desgaste, adequado para ambientes operacionais.
- Deverá ser adequada para instalação de múltiplos monitores, equipamentos de TI, rádios, teclados, mouse e demais periféricos operacionais.
- Deverá ser fornecida completa, incluindo todos os módulos, acessórios, ferragens, suportes e elementos necessários para montagem.
- Deverá ser considerada a montagem completa no local de instalação, incluindo alinhamento, nivelamento e fixação dos módulos.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo requisitos ergonômicos, elétricos e de mobiliário corporativo.
- Deverá ser fornecida com garantia integral durante a vigência contratual, assegurando manutenção, substituição de componentes defeituosos e pleno funcionamento do conjunto.
- O conjunto deverá ser de padrão profissional, não sendo aceitas soluções de uso doméstico ou de baixa durabilidade.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

4.9. CADEIRA OPERACIONAL

- Deverá ser fornecida poltrona operacional ergonômica, destinada à utilização em ambientes corporativos e Centros de Operações (COI/CCO), adequada para uso contínuo e prolongado.
- Deverá possuir encosto com espaldar médio, proporcionando apoio adequado à região lombar e dorsal do usuário, contribuindo para postura ergonômica durante longos períodos de utilização.
- Deverá possuir assento e encosto estofados, com densidade e resiliência adequadas ao uso intensivo, garantindo conforto e durabilidade.

- Deverá possuir revestimento em material resistente ao desgaste, de fácil limpeza e manutenção, preferencialmente em tecido técnico ou material sintético de alta durabilidade, na cor preta ou equivalente.
- Deverá possuir apoio de braços laterais, fixos ou reguláveis, com estrutura resistente e superfície de apoio confortável.
- Deverá possuir mecanismo de ajuste de altura do assento, por meio de sistema pneumático a gás, permitindo regulagem conforme ergonomia do usuário.
- Deverá possuir base inferior com estrutura resistente, preferencialmente em aço ou material de alta resistência, com acabamento adequado ao ambiente corporativo.
- Deverá possuir sistema de mobilidade por meio de rodízios, permitindo deslocamento suave sobre superfícies planas.
- Deverá possuir giro de 360 graus, garantindo mobilidade operacional.
- Deverá possuir capacidade de carga compatível com uso profissional, garantindo segurança e estabilidade durante a utilização.
- Deverá atender aos requisitos ergonômicos aplicáveis, proporcionando conforto e suporte adequado para jornadas prolongadas.
- Deverá apresentar acabamento uniforme, sem arestas cortantes ou imperfeições.
- Deverá ser adequada para uso em ambientes de operação contínua, como salas de monitoramento, despacho e controle.
- Deverá ser fornecida montada ou com instruções completas para montagem.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando substituição de componentes defeituosos e manutenção do desempenho.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas cadeiras de uso doméstico ou baixa durabilidade.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica.

4.10. ARMÁRIO CORPORATIVO

- Deverá ser fornecido armário de armazenamento para uso em ambientes corporativos, salas técnicas e Centros de Operações (COI/CCO), destinado à guarda organizada de documentos, equipamentos e materiais diversos.
- Deverá possuir estrutura confeccionada em material de alta resistência, podendo ser em aço ou madeira industrializada (MDP/MDF ou equivalente técnico), garantindo durabilidade e estabilidade estrutural.
- Deverá possuir acabamento na cor cinza claro ou equivalente técnico, compatível com ambientes corporativos e padronização visual do projeto.
- Deverá possuir portas frontais, com sistema de abertura convencional, garantindo acesso facilitado ao conteúdo interno.
- As portas deverão possuir dobradiças metálicas de alta resistência, com funcionamento suave e durável.
- Deverá possuir sistema de fechamento adequado, podendo incluir fechadura com chave ou mecanismo equivalente, quando aplicável, garantindo segurança no armazenamento.
- Deverá possuir compartimentos internos com prateleiras, permitindo organização e acomodação de diferentes tipos de materiais.
- As prateleiras deverão possuir capacidade de carga compatível com uso corporativo, com estrutura reforçada.
- Deverá possuir dimensões compatíveis com o ambiente de instalação, garantindo funcionalidade sem comprometer circulação e layout.
- Deverá possuir base estável, com apoio direto no piso ou por meio de sapatas niveladoras, permitindo ajuste em superfícies irregulares.
- Deverá apresentar acabamento uniforme, sem arestas cortantes ou imperfeições, garantindo segurança no uso.
- Deverá ser adequado para uso contínuo em ambientes operacionais e administrativos.
- Deverá ser fornecido montado ou com instruções completas para montagem.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando substituição de componentes defeituosos e manutenção do desempenho.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos mobiliários de uso doméstico ou de baixa durabilidade.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções

equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica.

4.11. MESA DE REUNIÃO

- Deverá ser fornecida mesa de reunião corporativa, destinada à utilização em salas de reunião, salas de gestão integrada e ambientes estratégicos, adequada para acomodação de múltiplos usuários em atividades colaborativas.
- Deverá possuir dimensões mínimas de 3000 mm de comprimento por 1200 mm de largura, garantindo área útil suficiente para reuniões presenciais, uso de equipamentos e disposição de materiais.
- Deverá possuir tampo confeccionado em material de alta resistência mecânica, podendo ser em MDP, MDF ou equivalente técnico, com espessura adequada para evitar empenamentos e garantir estabilidade estrutural.
- Deverá possuir revestimento superficial em laminado melamínico de baixa pressão (BP) ou equivalente técnico, resistente a riscos, abrasão e de fácil limpeza.
- Deverá possuir acabamento nas bordas com fita de proteção ou material equivalente, garantindo durabilidade e segurança.
- Deverá possuir estrutura de sustentação robusta, confeccionada em aço ou material estrutural equivalente, garantindo estabilidade e resistência ao uso contínuo.
- Deverá possuir pés estruturais dimensionados para suportar o peso do tampo e dos equipamentos, com sistema de fixação seguro e durável.
- Deverá possuir sapatas niveladoras ajustáveis, permitindo compensação de irregularidades do piso e garantindo nivelamento adequado.
- Deverá permitir integração com soluções de infraestrutura elétrica e lógica, incluindo passagem interna de cabos, quando aplicável.
- Deverá permitir instalação de acessórios como caixas de tomadas, conectividade e sistemas multimídia, conforme necessidade do projeto.
- Deverá possuir acabamento compatível com ambiente corporativo, com padrão estético uniforme e profissional.
- Deverá ser adequada para uso contínuo em ambientes institucionais, com elevada durabilidade e resistência ao desgaste.
- Deverá ser fornecida com todos os acessórios necessários para montagem e instalação.
- Deverá ser considerada a montagem completa no local, incluindo posicionamento, fixação e ajustes necessários.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo requisitos de ergonomia e mobiliário corporativo.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando substituição de componentes defeituosos e manutenção do desempenho.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas soluções de uso doméstico ou de baixa durabilidade.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica.

4.12. SISTEMA DE VIDEOCONFERÊNCIA

- Sistema profissional de videoconferência composto por câmera PTZ motorizada Ultra HD, hubs de mesa e exibição, microfones modulares de expansão, alto-falantes dedicados e acessórios de interligação, desenvolvido para operação contínua em ambientes corporativos, salas de reunião executiva, centros de operações, salas de crise e ambientes de colaboração institucional.
- A câmera deverá possuir sensor de imagem com capacidade de captura em resolução Ultra HD 4K de até 3840 x 2160 pixels a 30 quadros por segundo, compatibilidade adicional com resoluções 1080p, 900p, 720p e SD, além de zoom óptico mínimo de 15x em resolução Full HD e zoom digital total mínimo de 30x. Deverá possuir movimentação motorizada horizontal (Pan) mínima de ±90°, inclinação vertical (Tilt) mínima de +50°/-90° e campo de visão diagonal mínimo de 90°.
- O equipamento deverá possuir sistema de enquadramento automático de participantes com ajuste dinâmico de imagem, foco automático, compensação automática de luminosidade, balanço de branco automático e processamento digital para redução de ruído em ambientes de baixa iluminação. Deverá possuir mecanismo automático de privacidade por posicionamento da lente para baixo em estado de repouso.
- A câmera deverá possuir interface USB 3.0 Tipo-C, suporte aos protocolos UVC 1.5 e compatibilidade nativa com sistemas operacionais Windows 10 ou superior, macOS e ChromeOS, dispensando instalação

obrigatória de drivers proprietários para operação básica de videoconferência.

- A solução deverá possuir arquitetura modular composta por unidade de mesa (Table Hub) e unidade de exibição (Display Hub), permitindo distribuição segregada de sinais de vídeo, áudio, USB e alimentação elétrica entre mesa de reunião e monitores frontais. A comunicação entre os módulos deverá ocorrer através de cabeamento estruturado categoria mínima CAT6A, suportando distância operacional mínima de 50 metros entre os hubs.
- A unidade de exibição deverá possuir no mínimo:
- 02 saídas HDMI dedicadas para monitores independentes;
- 01 porta HDMI de entrada;
- 01 interface USB Tipo-C;
- 03 interfaces USB Tipo-A;
- 01 interface RJ45 dedicada à interligação entre hubs;
- 01 interface RJ45 dedicada à câmera;
- 01 interface para alto-falantes;
- 01 interface de alimentação dedicada.
- A unidade de mesa deverá possuir no mínimo:
- 01 interface HDMI para compartilhamento de conteúdo;
- 01 interface USB Tipo-C para conexão ao computador anfitrião;
- 03 interfaces USB Tipo-A;
- 02 interfaces dedicadas para microfones;
- 01 interface RJ45 para interligação ao hub de exibição.
- Os microfones deverão operar com tecnologia beamforming digital, formação automática de feixes acústicos e cancelamento de eco acústico (AEC), contemplando captação omnidirecional em área mínima de 4,5 metros de diâmetro por unidade. Deverão possuir frequência de resposta mínima de 90 Hz a 16 kHz, botão físico de mute com indicação luminosa em LED e possibilidade de expansão modular por encadeamento, suportando no mínimo 07 microfones adicionais.
- Os alto-falantes dedicados deverão possuir suspensão antivibração interna para mitigação de interferência mecânica na câmera PTZ, resposta de frequência mínima de 120 Hz a 14 kHz e potência adequada para cobertura homogênea de ambientes corporativos de médio e grande porte.
- O sistema deverá possuir gerenciamento automático de áudio e vídeo, sincronização entre periféricos, suporte à operação Plug and Play via USB, controle remoto RF/Bluetooth sem necessidade de linha de visada direta e compatibilidade operacional com plataformas de colaboração corporativa e videoconferência baseadas em padrão USB.
- A solução deverá ser fornecida completa e operacional, incluindo câmera PTZ, hubs de mesa e exibição, microfones, alto-falantes, controle remoto, fontes de alimentação, suportes, cabos de interligação e todos os acessórios necessários para instalação e pleno funcionamento da solução.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica.

4.13. SOLUÇÃO INTEGRADA DE AUDIO E VIDEO

- Solução de áudio e vídeo com hardware e software para fins, com a finalidade de apresentação e exibição de conteúdo, além de interatividade com os mesmos: Parâmetros da Tela:
- Tamanho mínimo de 75 polegadas; Tipo de tela: a-Si TFT-LCD; Proporção Opcional: 16: 9;
- Luz de fundo: LED;
- Máx. Resolução: 3840 (H) × 2160(V) – 4k; Taxa de atualização da tela: 60Hz;
- Brilho: 350nits;
- Relação de Contraste: 960: 1; Ângulo de Visão: 158º (mínimo);
- Cores Máximas: 1.07 Bilhões de cores;
- Vida útil: ≥ 30.000H;
- Sistema Android 6.0 com Google Play; Suporte a expansão APP;
- Potência de saída de som: 02 X 12W @ 8Ω; Sistema de cores: PAL / SECAM / NTSC; Sistema de Som: D/K, B/G, I e M;
- Predefinição de áudio: Padrão, filme, esportes, música e usuário; Sinal de Suporte YPbPr: Suporte 480P/I, 576P/I, 720P e 1080P/I;
- Compatível com VGA: VGA, SVGA, XGA, WXGA e SXGA;

- Condições Ambientais de Temperatura e Umidade: 0 ° ~ 40 ° C; 20% ~ 80%;
- Conexões Traseiras:
- TV WIFI / RJ45 / Android WIFI / HDMI / RF IN / USB 3.0 / RJ45 / USB 2.0 / TOUCH USB
- / RS232 / PHONE / OPTICAL / AV IN / YPbPr / AV OUT / VGA AUDIO IN / VGA.
- Conexões Frontais:
- Ops computer power / Ops computer usb2.0 / Ops computer usb3.0 / Tv/android usb / Personal computer touch usb
- / Personal computer HDMI1;
- Botões de Rápido Acesso (Teclas Frontais): Sistema Android / Volume + e – / Configuração do Equipamento / Canal
- + e – / Fonte (Source) / Ligar/Desligar;
- Energia:
- Entrada AC: 100-240V / 50-60HZ;
- Segurança:
- Deve possuir mecanismo integrado ao monitor, com desbloqueio através de digital; Deve ter capacidade de desbloqueio para no minimo 100 impressões digitais; Conectividade:
- Ethernet: 10 / 100 / 1000Mpbs;
- WIFI / 3G: 802.11 / b / gn e 02 Antenas Wi-Fi ; Recursos Multi-Toque:
- Quantidade de Toques Simultâneos: 20 toques;
- Único clique, Duplo Clique, Clique com o botão direito, Clique e arraste. Objetos possíveis para toque:
- Dedo, caneta de escrita e/ou outro objeto; Durabilidade: 60.000.000 de toques.
- Resposta ao toque (tempo de resposta):
- Único toque em menos do que 7ms; Toque duplo em menos de 12ms.
- Escrita e Desenho:
- De forma fluente sem quebrar ou parar durante a execução destas atividades; Precisão do toque: 1mm;
- Calibração: <2 mm;
- Velocidade do cursor: 100 pontos / segundo; Tecnologia de toque: tecnologia de infravermelho. Consumo de energia (W):
- <2.5W, trabalham sob tensão de 5V USB, corrente elétrica menor que 500mA. Proteção de tela e segurança:
- Vidro temperado AG (anti-reflexo) para reduzir a luz refletida do vidro, refletância menor que 1%.
- Peso do Produto:
- Peso Bruto max: 65K.
- CPU Android (configuração mínima):
- CPU ： Quad Core; GPU: Quad Core; Frequência: 1.6GHZ; RAM ： 2GB; ROM ： 16GB;
- Suporte a Imagens e Vídeos 4K;
- Decodificador H.265/ HEVC (High Efficiency Video Coding); Fonte de Alimentação: A.C.:100～240v ； 60/50 Hz; Consumo Máximo em Uso: 200W;
- Consumo em Standby: <0.5W;
- Sistema Informatizado com Microcomputador OPS (acoplado e de fácil acesso para manutenção) com no mínimo:
- CPU: intel Core i5 de 7ª geração ou superior com 4 núcleos e 2.90 GHz; Armazenamento Interno: 8GB DDR4;
- Disco Rígido: SSD 256GB; Saída DC: 19V / 6.8A;
- Conexões:
- 06-USB3.0 / 01-RJ45 / 01-MIC IN / 01-PHONE OUT / 01-DISPLAYPORT / 01-HDMI /
- 02-ANTENAS WIFI.
- Sistema Operacional:
- Win11 Pro.
- Acessório para utilização:
- Teclado em português ABNT2;
- Teclado com criptografia AES (Advanced Encryption Standard) 128 bits;
- Teclado com pad numérico dedicado;
- Mouse com 3 botões sem fio RF 2,4GHZ; Mouse com roda de rolagem;
- Devem acompanhar baterias e receptores sem fio USB;

- Preferencialmente, devem ser na cor preta, assim como os acessórios teclado, mouse, serem do mesmo fabricante;
- Deve possuir câmera nativa, junto ao monitor;
- Câmera Webcam Full HD 1080P Widescreen com os seguintes requisitos mínimos: Integração para Gravação das aulas e conteúdo, gerados pelos painéis;
- Possibilitar o uso em Videochamada Full HD de 1080p Campo de visão horizontal: 90°
- Campo de visão vertical: 51° Matriz de microfone: 2
- Correção automática de pouca luz;
- Deve possuir recurso de autofoco; Instalação com Mobilidade:
- Carrinho móvel em aço; Pintura Eletrostática;
- Com 04 rodas emborrachadas para locomoção sendo que 02 com travas;
- Com posições para ajuste de altura do painel.

5. MONITORAMENTO EXTERNO
   5.1. CONJUNTO CONTRA INTRUSÃO

- Deverá ser fornecido Sistema de alarme de intrusão com central, sirene e sensores, novo e sem uso anterior.
- Deve possuir capacidade mínima de 16 a 20 zonas programáveis;
- Deve possuir comunicação via Ethernet e/ou GPRS/GSM;
- Deve possuir fonte de alimentação com backup de bateria;
- Deve possuir saídas auxiliares para alimentação de dispositivos;
- Deve possuir compatibilidade com múltiplos teclados e receptores;
- Deve possuir programação remota via software;
- Deve possuir saídas PGM programáveis;
- Deve possuir proteção contra inversão de polaridade;
- Deve possuir carregador inteligente de bateria;
- Deve possuir compatibilidade com dispositivos sem fio na frequência de 433 MHz;
- Deve possuir capacidade para múltiplos dispositivos supervisionados;
- Deve possuir indicação visual de recepção de sinais;
- Deve possuir configuração de endereçamento individual por dispositivo;
- Deve possuir display LCD para visualização de status;
- Deve possuir teclas de função para programação e operação;
- Deve possuir indicadores luminosos de status do sistema;
- Deve possuir comunicação via barramento com a central;
- Deve possuir capacidade de arme/desarme por zonas independentes;
- Deve possuir potência sonora mínima de 110 dB;
- Deve possuir proteção contra intempéries (IP rating adequado);
- Deve possuir sistema de proteção contra sabotagem;
- Deve possuir alimentação de 12V DC;
- Deve possuir baixo consumo energético;
- Deve ser fornecido 08 (oito) sensores de abertura sem fio
- Deve possuir comunicação por radiofrequência supervisionada;
- Deve possuir bateria de longa duração (mínimo 2 anos);
- Deve possuir indicação de bateria baixa;
- Deve possuir proteção contra sabotagem;
- Deve possuir alcance operacional mínimo de 100 metros em campo aberto;
- Deve ser fornecido 08 (oito) Sensores Infravermelhos Passivos PET;
- Deve possuir detecção por infravermelho passivo (PIR);
- Deve possuir imunidade a animais de até 30-40 kg;
- Deve possuir ângulo de detecção horizontal mínimo de 90°;
- Deve possuir alcance de detecção mínimo de 10 metros;
- Deve possuir duplo elemento sensor para redução de falsos alarmes;
- Deve possuir compensação térmica automática;
- Deve possuir proteção contra interferências eletromagnéticas;
- Deve possuir altura de instalação recomendada entre 2,0 e 2,5 metros;

5.2. CÂMERA DE MONITORAMENTO TIPO I

- Deverá ser fornecida câmera IP do tipo bullet, nova e sem uso anterior, destinada a aplicações profissionais de videomonitoramento em ambientes internos e externos.
- O equipamento ofertado deverá estar em linha de produção, sem previsão de descontinuidade na data de entrega da proposta.
- Deverá possuir sensor de imagem CMOS progressivo de 1/2.7".
- Deverá possuir resolução mínima de 3288 × 1850 pixels.
- Deverá suportar transmissão de vídeo em até 20 quadros por segundo na resolução máxima.
- Deverá suportar transmissão em streams principal e secundário simultaneamente.
- Deverá possuir compressão de vídeo Smart H.265+, H.265, Smart H.264+, H.264 e MJPEG.
- Deverá possuir controle de taxa de bits nos modos CBR e VBR.
- Deverá possuir taxa de bits configurável compatível com aplicações de videomonitoramento IP profissional.
- Deverá possuir lente varifocal motorizada de 2.7 mm a 13.5 mm.
- Deverá possuir campo de visão horizontal mínimo de 110°.
- Deverá permitir ajuste remoto de zoom e foco motorizado.
- Deverá possuir iluminador infravermelho inteligente integrado.
- Deverá possuir alcance mínimo de iluminação infravermelha de 60 metros.
- Deverá possuir acionamento automático do iluminador conforme luminosidade do ambiente.
- Deverá possuir modo dia e noite automático com filtro ICR removível mecanicamente.
- Deverá possuir sensibilidade mínima de 0.009 lux em modo colorido e 0 lux com IR ativado.
- Deverá possuir tecnologia WDR real de 120 dB.
- Deverá possuir recursos BLC – Backlight Compensation, HLC – Highlight Compensation e 3D NR – Noise Reduction.
- Deverá possuir controle automático e manual de ganho.
- Deverá possuir controle automático e manual de balanço de branco.
- Deverá possuir ajuste de brilho, contraste, saturação e nitidez através de software cliente ou navegador web.
- Deverá possuir ajuste de rotação de imagem em 0°, 90°, 180° e 270°.
- Deverá possuir espelhamento de imagem configurável.
- Deverá possuir até 4 áreas de mascaramento de privacidade configuráveis.
- Deverá possuir no mínimo as funções de detecção de intrusão e cruzamento de linha.
- Deverá permitir classificação de humanos e veículos para redução de alarmes falsos.
- Deverá possuir detecção de movimento, adulteração de vídeo, desconexão de rede, conflito de endereço IP, acesso ilegal e falha de armazenamento.
- Deverá suportar armazenamento local através de cartão Micro SD com capacidade mínima de 256 GB.
- Deverá possuir interface de rede Ethernet RJ-45 10/100 Mbps.
- Deverá suportar protocolos HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, IPv4, IPv6, NTP, RTCP, RTMP, PPPoE, SNMP, QoS, UPnP, ICMP, IGMP e multicast.
- Deverá suportar interoperabilidade através dos protocolos ONVIF perfil S/G/T, CGI e SDK.
- Deverá permitir até 6 usuários.
- Deverá suportar atualização remota de firmware.
- Deverá possuir autenticação por usuário e senha.
- Deverá suportar criptografia HTTPS para acesso seguro.
- Deverá possuir alimentação em 12 VDC ±30%.
- Deverá possuir alimentação PoE padrão IEEE 802.3af.
- Deverá possuir consumo máximo compatível com operação PoE padrão.
- Deverá possuir grau de proteção mínimo IP67 e IK10.
- Deverá operar em faixa mínima de temperatura de -30 °C a +60 °C.
- Deverá operar em umidade relativa de até 95% sem condensação.
- Deverá possuir estrutura apropriada para operação contínua em ambientes externos sujeitos à chuva, poeira e intempéries.
- Deverá possuir invólucro metálico ou equivalente de alta resistência mecânica.
- Deverá ser adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá ser fornecida com suporte de fixação, kit de instalação e acessórios necessários.
- Deverá acompanhar manual técnico completo e documentação de instalação e operação.

- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- Deverá possuir suporte técnico em território nacional.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso doméstico ou categoria SOHO.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

5.3. CÂMERA DE MONITORAMENTO TIPO II

- Deverá ser fornecida câmera IP do tipo bullet, nova e sem uso anterior, destinada a aplicações profissionais de videomonitoramento em ambientes internos e externos.
- O equipamento ofertado deverá estar em linha de produção, sem previsão de descontinuidade na data de entrega da proposta.
- Deverá possuir sensor de imagem CMOS progressivo de 1/2.7".
- Deverá possuir resolução mínima de 3288 × 1850 pixels.
- Deverá suportar transmissão de vídeo em até 20 quadros por segundo na resolução máxima.
- Deverá suportar transmissão em streams principal e secundário simultaneamente.
- Deverá possuir compressão de vídeo Smart H.265+, H.265, Smart H.264+, H.264 e MJPEG.
- Deverá possuir controle de taxa de bits nos modos CBR e VBR.
- Deverá possuir taxa de bits configurável compatível com aplicações de videomonitoramento IP profissional.
- Deverá possuir lente varifocal motorizada de 2.7 mm a 13.5 mm.
- Deverá possuir campo de visão horizontal mínimo de 110°.
- Deverá permitir ajuste remoto de zoom e foco motorizado.
- Deverá possuir iluminador infravermelho inteligente integrado.
- Possuir 2 tipos de iluminadores, sendo um iluminador infravermelho obrigatoriamente incorporado à câmera, com alcance mínimo de 60 metros e um iluminador de luz branca, que pode ser embarcado à câmera ou por meio de dispositivo externo, com alcance mínimo de 60 metros;
- Deverá possuir acionamento automático do iluminador conforme luminosidade do ambiente.
- Deverá possuir modo dia e noite automático com filtro ICR removível mecanicamente.
- Deverá possuir sensibilidade mínima de 0.005 lux em modo colorido e 0 lux com IR ativado.
- Deverá possuir tecnologia WDR real de 120 dB.
- Deverá possuir recursos BLC – Backlight Compensation, HLC – Highlight Compensation e 3D NR – Noise Reduction.
- Deverá possuir controle automático e manual de ganho.
- Deverá possuir controle automático e manual de balanço de branco.
- Deverá possuir ajuste de brilho, contraste, saturação e nitidez através de software cliente ou navegador web.
- Deverá possuir ajuste de rotação de imagem em 0°, 90°, 180° e 270°.
- Deverá possuir espelhamento de imagem configurável.
- Deverá possuir até 4 áreas de mascaramento de privacidade configuráveis.
- Deverá possuir no mínimo as funções de detecção de intrusão e cruzamento de linha.
- Deverá permitir classificação de humanos e veículos para redução de alarmes falsos.
- Deverá possuir detecção de movimento, adulteração de vídeo, desconexão de rede, conflito de endereço IP, acesso ilegal e falha de armazenamento.
- Deverá suportar armazenamento local através de cartão Micro SD com capacidade mínima de 256 GB.
- Deverá possuir interface de rede Ethernet RJ-45 10/100 Mbps.
- Deverá suportar protocolos HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, IPv4, IPv6, NTP, RTCP, RTMP, PPPoE, SNMP, QoS, UPnP, ICMP, IGMP e multicast.
- Deverá suportar interoperabilidade através dos protocolos ONVIF perfil S/G/T, CGI e SDK.
- Deverá permitir até 20 usuários.
- Deverá suportar atualização remota de firmware.
- Deverá possuir autenticação por usuário e senha.
- Deverá suportar criptografia HTTPS para acesso seguro.

- Deverá possuir alimentação em 12 VDC ±30%.
- Deverá possuir alimentação PoE padrão IEEE 802.3af.
- Deverá possuir consumo máximo compatível com operação PoE padrão.
- Deverá possuir grau de proteção mínimo IP67 e IK10.
- Deverá operar em faixa mínima de temperatura de -30 °C a +60 °C.
- A câmera deve possuir a capacidade de ativar a luz branca quando ocorrer um evento de perímetro para realizar a dissuasão e intervenção eficaz e quando o alvo está fora da área de monitoramento, a luz branca é desligada e o iluminador IR é ligado, reduzindo a poluição luminosa de maneira eficiente;
- Através da combinação das inteligências da câmera e dispositivos Backend, deverá ser possível a utilização de busca forense, permitindo que seja feita uma busca, a partir do vídeo ao vivo ou gravado, de pessoas e veículos, permitindo que o alvo seja localizado de forma rápida;
- A câmera deve possuir um modelo de IA de larga escala, onde através da arquitetura aprimorada, permite que o sistema atue em várias tarefas simultaneamente, resulta no aumento computacional e na expansão da capacidade operacional, otimiza o consumo de energia e expande a capacidade dos algoritmos de inteligência do dispositivo.
- Deverá operar em umidade relativa de até 95% sem condensação.
- Deverá possuir estrutura apropriada para operação contínua em ambientes externos sujeitos à chuva, poeira e intempéries.
- Deverá possuir invólucro metálico ou equivalente de alta resistência mecânica.
- Deverá ser adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá ser fornecida com suporte de fixação, kit de instalação e acessórios necessários.
- Deverá acompanhar manual técnico completo e documentação de instalação e operação.
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- Deverá possuir suporte técnico em território nacional.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso doméstico ou categoria SOHO.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

5.4. CÂMERA DE MONITORAMENTO TIPO III

- Deverá ser fornecida câmera IP do tipo bullet, nova e sem uso anterior, destinada a aplicações profissionais de videomonitoramento em ambientes internos e externos.
- O equipamento ofertado deverá estar em linha de produção, sem previsão de descontinuidade na data de entrega da proposta.
- Deverá possuir sensor de imagem CMOS progressivo de 1/2.9".
- Deverá possuir resolução máxima de 2 megapixels, com capacidade mínima de 1920 x 1080 pixels.
- Deverá suportar taxa de transmissão mínima de 30 quadros por segundo em resolução máxima.
- Deverá possuir compressão de vídeo Smart H.265+, H.265, Smart H.264+, H.264 e MJPEG.
- Deverá possuir tecnologia de codificação inteligente para redução de largura de banda e armazenamento.
- Deverá possuir capacidade de transmissão simultânea de no mínimo 3 streams.
- Deverá possuir lente fixa de 2.8 mm ou 3.6 mm.
- Deverá possuir abertura máxima F1.6.
- Deverá possuir ângulo de visão horizontal mínimo de 80°.
- Possuir 2 tipos de iluminadores, sendo um iluminador infravermelho obrigatoriamente incorporado à câmera, com alcance mínimo de 50 metros e um iluminador de luz branca, que pode ser embarcado à câmera ou por meio de dispositivo externo, com alcance mínimo de 50 metros;
- Deverá possuir iluminador infravermelho inteligente integrado.
- Deverá possuir modo dia e noite automático com filtro ICR removível.
- Deverá possuir sensibilidade mínima de 0.002 lux em modo colorido e 0 lux com IR ativado.
- Deverá possuir tecnologia DWDR – Digital Wide Dynamic Range.
- Deverá possuir recursos BLC – Backlight Compensation e HLC – Highlight Compensation.
- Deverá possuir recursos de redução digital de ruído 3D DNR.

- Deverá possuir ajuste de rotação de imagem em 0°, 90°, 180° e 270°.
- Deverá possuir espelhamento de imagem configurável.
- Deverá possuir até 4 áreas de mascaramento de privacidade.
- Deverá possuir até 4 regiões de interesse – ROI.
- Deverá possuir no mínimo as funções de detecção de intrusão e cruzamento de linha.
- Deverá permitir classificação de humanos e veículos para redução de alarmes falsos.
- Deverá possuir detecção de movimento, adulteração de vídeo, desconexão de rede, conflito de IP e detecção de acesso ilegal.
- Deverá suportar armazenamento em cartão Micro SD com capacidade mínima de 256 GB.
- Deverá possuir interface de rede Ethernet RJ-45 10/100 Mbps.
- Deverá suportar protocolos HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, IPv4, NTP, RTCP, RTMP, PPPoE, UPnP, SNMP, multicast, ICMP, IGMP e QoS.
- Deverá suportar interoperabilidade através do protocolo ONVIF perfil S/G/T, CGI e SDK.
- Deverá permitir até 6 usuários.
- Deverá possuir alimentação 12 VDC e PoE padrão IEEE 802.3af.
- Deverá possuir consumo máximo compatível com operação PoE padrão.
- Deverá possuir microfone incorporado no dispositivo;
- Deverá possuir alto falante incorporado no dispositivo;
- Deve suportar compressão de áudio G.711 ou G.726;
- Deve possuir pelo menos uma entrada e uma saída de alarme (relé);
- Deverá possuir grau de proteção mínimo IP67 e IK10.
- Deverá operar em faixa de temperatura mínima de -40 °C a +60 °C.
- Deverá possuir estrutura apropriada para operação contínua em ambientes externos sujeitos à chuva, poeira e intempéries.
- Deverá possuir microfone incorporado no dispositivo;
- Deverá possuir alto falante incorporado no dispositivo;
- Deve suportar compressão de áudio G.711 ou G.726;
- Deve possuir pelo menos uma entrada e uma saída de alarme (relé);
- Deverá ser adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá ser fornecida com suporte de fixação, kit de instalação e acessórios necessários.
- Deverá acompanhar manual técnico completo e documentação de instalação e operação.
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- Deverá possuir suporte técnico em território nacional.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso doméstico ou categoria SOHO.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

5.5. CÂMERA DE MONITORAMENTO TIPO IV

- Deverá ser fornecida câmera IP do tipo dome, nova e sem uso anterior, destinada a aplicações profissionais de videomonitoramento em ambientes internos e externos.
- O equipamento ofertado deverá estar em linha de produção, sem previsão de descontinuidade na data de entrega da proposta.
- Deverá possuir sensor de imagem CMOS progressivo de 1/2.9”.
- Deverá possuir resolução máxima mínima de 2 megapixels, com capacidade de 1920 × 1080 pixels.
- Deverá suportar transmissão de vídeo em até 30 quadros por segundo na resolução máxima.
- Deverá suportar transmissão simultânea em streams principal e secundário.
- Deverá possuir compressão de vídeo Smart H.265+, H.265, Smart H.264+, H.264 e MJPEG.
- Deverá possuir controle de taxa de bits nos modos CBR e VBR.
- Deverá possuir lente fixa de 2.8 mm ou 3.6 mm.
- Deverá possuir abertura máxima F1.6.
- Deverá possuir campo de visão horizontal mínimo de 100°.

- Deverá possuir iluminador infravermelho inteligente integrado.
- Possuir 2 tipos de iluminadores, sendo um iluminador infravermelho obrigatoriamente incorporado à câmera, com alcance mínimo de 30 metros e um iluminador de luz branca, que pode ser embarcado à câmera ou por meio de dispositivo externo, com alcance mínimo de 30 metros;
- Deverá possuir acionamento automático do iluminador conforme luminosidade do ambiente.
- Deverá possuir modo dia e noite automático com filtro ICR removível mecanicamente.
- Deverá possuir sensibilidade mínima de 0.002 lux em modo colorido e 0 lux com IR ativado.
- Deverá possuir tecnologia WDR 120dB;
- Deverá possuir recursos BLC – Backlight Compensation, HLC – Highlight Compensation e 3D NR – Noise Reduction.
- Deverá possuir controle automático e manual de ganho.
- Deverá possuir controle automático e manual de balanço de branco.
- Deverá possuir ajuste de brilho, contraste, saturação e nitidez através de software cliente ou navegador web.
- Deverá possuir ajuste de rotação de imagem em 0°, 90°, 180° e 270°.
- Deverá possuir espelhamento de imagem configurável.
- Deverá possuir até 4 áreas de mascaramento de privacidade configuráveis.
- Deverá possuir até 4 regiões de interesse – ROI.
- Deverá possuir sobreposição de informações em vídeo contendo data, hora, identificação da câmera e texto configurável.
- Deverá possuir no mínimo as funções de detecção de intrusão e cruzamento de linha.
- Deverá permitir classificação de humanos e veículos para redução de alarmes falsos.
- Deverá possuir detecção de movimento, adulteração de vídeo, desconexão de rede, conflito de endereço IP e acesso ilegal.
- Deverá possuir interface de rede Ethernet RJ-45 10/100 Mbps.
- Deverá suportar protocolos HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, IPv4, IPv6, NTP, RTCP, RTMP, PPPoE, SNMP, QoS, UPnP, ICMP, IGMP e multicast.
- Deverá suportar interoperabilidade através dos protocolos ONVIF perfil S/G/T, CGI e SDK.
- Deverá permitir até 6 usuários.
- Deverá suportar atualização remota de firmware.
- Deverá possuir autenticação por usuário e senha.
- Deverá suportar criptografia HTTPS para acesso seguro.
- Deverá possuir alimentação em 12 VDC ±30%.
- Deverá possuir alimentação PoE padrão IEEE 802.3af.
- Deverá possuir consumo máximo compatível com operação PoE padrão.
- Deverá possuir grau de proteção mínimo IP67.
- Deverá possuir proteção antivandalismo mínima IK10.
- Deverá operar em faixa mínima de temperatura de -40 °C a +60 °C.
- Deverá operar em umidade relativa de até 95% sem condensação.
- Deverá possuir estrutura apropriada para operação contínua em ambientes externos sujeitos à chuva, poeira e intempéries.
- Deverá possuir invólucro metálico ou equivalente de alta resistência mecânica.
- Deverá ser adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá ser fornecida com suporte de fixação, kit de instalação e acessórios necessários.
- Deverá acompanhar manual técnico completo e documentação de instalação e operação.
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- Deverá possuir suporte técnico em território nacional.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso doméstico ou categoria SOHO.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

5.6. CÂMERA DE MONITORAMENTO TIPO V

- Deverá ser fornecida câmera IP PTZ speed dome, nova e sem uso anterior, destinada a aplicações profissionais de videomonitoramento urbano, monitoramento perimetral, áreas críticas, vias públicas e ambientes externos de alta criticidade operacional.
- O equipamento ofertado deverá estar em linha de produção, sem previsão de descontinuidade na data de entrega da proposta.
- Deverá possuir sensor de imagem CMOS progressivo de 1/2.8".
- Deverá possuir resolução máxima mínima de 4 megapixels, com capacidade de 2560 × 1440 pixels.
- Deverá suportar transmissão de vídeo em até 30 quadros por segundo na resolução máxima.
- Deverá suportar transmissão simultânea em streams principal e secundário.
- Deverá possuir compressão de vídeo Smart H.265+, H.265, Smart H.264+, H.264 e MJPEG.
- Deverá possuir controle de taxa de bits nos modos CBR e VBR.
- Deverá possuir lente motorizada varifocal integrada.
- Deverá possuir zoom óptico mínimo de 32x.
- Deverá possuir distância focal mínima de 4.9 mm a 156 mm.
- Deverá possuir abertura máxima F1.6.
- Deverá possuir zoom digital mínimo de 16x.
- Deverá possuir campo de visão horizontal mínimo de 57.8°.
- Deverá possuir velocidade de rotação horizontal mínima de 300° por segundo em modo manual.
- Deverá possuir rotação horizontal contínua de 360°.
- Deverá possuir inclinação vertical mínima de -15° a +90°, com autoflip.
- Deverá possuir capacidade mínima de 300 presets programáveis.
- Deverá possuir no mínimo 8 tours, 5 patterns e 5 scans automáticos configuráveis.
- Deverá possuir posicionamento PTZ com precisão mínima de ±0.1°.
- Deverá possuir iluminador infravermelho inteligente integrado.
- Deverá possuir alcance mínimo de iluminação infravermelha de 150 metros.
- Deverá possuir acionamento automático do iluminador conforme luminosidade do ambiente.
- Deverá possuir modo dia e noite automático com filtro ICR removível mecanicamente.
- Deverá possuir sensibilidade mínima de 0.005 lux em modo colorido e 0 lux com IR ativado.
- Deverá possuir tecnologia WDR real de 120 dB.
- Deverá possuir recursos BLC – Backlight Compensation, HLC – Highlight Compensation e 3D NR – Noise Reduction.
- Deverá possuir controle automático e manual de ganho.
- Deverá possuir controle automático e manual de balanço de branco.
- Deverá possuir ajuste de brilho, contraste, saturação e nitidez através de software cliente ou navegador web.
- Deverá possuir espelhamento de imagem configurável.
- Deverá possuir até 24 áreas de mascaramento de privacidade configuráveis.
- Deverá possuir inteligência artificial embarcada.
- Deverá possuir no mínimo funções de detecção de intrusão, cruzamento de linha, objeto abandonado, objeto removido, detecção facial e autotracking inteligente.
- Deverá possuir rastreamento automático inteligente de alvos em movimento.
- Deverá possuir detecção de movimento, adulteração de vídeo, desconexão de rede, conflito de endereço IP e acesso ilegal.
- Deverá suportar captura de imagens instantâneas – snapshot.
- Deverá possuir armazenamento local através de cartão Micro SD com capacidade mínima de 512 GB.
- Deverá possuir interface de rede Ethernet RJ-45 10/100Base-T.
- Deverá suportar protocolos HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4, IPv6, RTSP, RTP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, DDNS, FTP, SNMP, QoS, UPnP, ICMP, IGMP e multicast.
- Deverá suportar interoperabilidade através dos protocolos ONVIF perfil S/G/T, CGI e SDK.
- Deverá permitir acesso simultâneo de múltiplos usuários com níveis distintos de autenticação.
- Deverá suportar atualização remota de firmware.
- Deverá possuir autenticação por usuário e senha.
- Deverá suportar criptografia HTTPS para acesso seguro.
- Deverá possuir alimentação em 24 VAC e PoE+ padrão IEEE 802.3at.

- Deverá possuir proteção contra surtos elétricos e transientes compatíveis com aplicações externas.
- Deverá possuir grau de proteção mínimo IP67.
- Deverá possuir proteção antivandalismo mínima IK10.
- Deverá operar em faixa mínima de temperatura de -40 °C a +60 °C.
- Deverá operar em umidade relativa de até 95% sem condensação.
- Deverá possuir estrutura apropriada para operação contínua em ambientes externos sujeitos à chuva, poeira e intempéries.
- Deverá possuir invólucro metálico ou equivalente de alta resistência mecânica.
- Deverá ser adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá ser fornecida com suporte de fixação, kit de instalação e acessórios necessários.
- Deverá acompanhar manual técnico completo e documentação de instalação e operação.
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços,
- cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção
- corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.
- Deverá possuir suporte técnico em território nacional.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso doméstico ou categoria SOHO.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

5.7. CÂMERA DE MONITORAMENTO TIPO VI

- Deverá ser fornecida câmera IP do tipo bullet, nova e sem uso anterior, destinada a aplicações profissionais de videomonitoramento urbano, perímetro, áreas críticas e ambientes externos com baixa luminosidade.
- O equipamento ofertado deverá estar em linha de produção, sem previsão de descontinuidade na data de entrega da proposta.
- Possuir sensor de imagem em estado sólido de 1/1.8" ou maior, com varredura progressiva;
- A distância focal da lente deve estar entre, o valor mínimo de 2.8 mm (ou menor) e o valor máximo de 12 mm (ou maior);
- O ângulo horizontal mínimo deve ser de 95°(ou maior) a 50°(ou menor);
- O ângulo vertical mínimo deve ser de 50°(ou maior) a 30°(ou menor);
- Possuir filtro de corte de infravermelho removível automaticamente;
- Possuir resolução mínima de 3072 x 2048 pixels;
- Possuir sensibilidade mínima igual ou inferior a 0.0005 lux no modo colorido e 0 lux e no modo PB (com IR ligado);
- Possuir 2 tipos de iluminadores, sendo um iluminador infravermelho obrigatoriamente incorporado à câmera, com alcance mínimo de 60 metros e um iluminador de luz branca, que pode ser embarcado à câmera ou por meio de dispositivo externo, com alcance mínimo de 60 metros;
- O iluminador IR deve ser capaz de se adaptar a cena, ajustando sua intensidade de acordo com a distância do objeto de interesse a fim de não provocar superexposição em objetos próximos à câmera;
- Ser capaz de fornecer fluxos H.264 e H.265 de forma independente e simultânea;
- Deve possuir tecnologia de protocolo de compactação inteligente em H.264 ou H.265 (H.264+, H.265+, ou similar). Essa tecnologia deve possibilitar compressão inteligente de alto desempenho, visando a economia de storage, porém mantendo a qualidade do vídeo;
- Permitir a transmissão em resolução máxima à taxa de frames de 30 frames por segundo, no fluxo principal de vídeo;
- Permitir no mínimo 4 fluxos de vídeo configuráveis de forma independente;
- Permitir no mínimo 20 usuários;
- Incorporar recursos de melhoria e otimização de imagem, como: Balanço de Branco Automático e Manual, compensação automática para tomada de imagem contra luz de fundo (BLC), ajuste do controle de ganho, de forma automática, redução de ruído 3D, compensação de luz alta (HLC), adaptação automática de imagem de acordo com a cena
- Possuir Wide Dynamic Range de, no mínimo, 120dB. Não será aceito WDR Digital (DWDR);

- Possuir porta para conexão em rede TCP/IP com conector RJ-45 10/100;
- Deverá possuir suporte multi protocolos e padrões de segurança:
- Protocolo que permite que a interface de configuração da câmera seja aberta e apresentada no navegador WEB ao digitar o endereço IP dela. A câmera deve dispor de duas versões deste protocolo, sendo uma com criptografia e outra sem criptografia, permitindo selecionar na interface de câmera qual função ela irá operar.
- Protocolo que ajude a diagnosticar problemas de comunicação, fornecendo informações sobre erros e congestionamento de rede.
- Protocolo que permita realizar priorização de tráfego de dados na rede;
- Protocolo de transferência de arquivos.
- Protocolo que permite à câmera realizar envios de e-mail para um destino especificado.
- Protocolo ou conjunto de protocolos que possibilite que a câmera envie em tempo real fluxo vídeo e áudio, bem como controle a entrega do fluxo, gerenciando a negociação.
- Protocolo que permite que a câmera solicite a roteadores ou ativos na rede a transmissão de vídeo e áudio em grupos multicast.
- Protocolo que permita a câmera obtenha automaticamente informações de configuração de uma rede, como por exemplo: Endereço IP, Máscara de Sub-rede e Gateway;
- Deve possuir padrão de autenticação 802.1x.
- Protocolo que permite a câmera realizar conexões com provedores de banda larga, onde o acesso à Internet requer autenticação através de um nome de usuário e senha fornecidos pelo provedor de serviços.
- Protocolos que criem um canal criptografado com os dados que serão transmitidos da câmera até um servidor externo, envelopando as informações e garantindo que apenas o remetente e o destinatário possam entender o conteúdo da comunicação.
- Permitir alimentação PoE de acordo com padrão 802.3af ou 802.3at e 12V DC;
- Possuir capacidade de armazenamento local através de SD/MicroSD card, com capacidade de no mínimo 512Gb.
- Possuir protocolo de Integração ONVIF, perfis S, T, G e M devendo ser comprovado através do website oficial do ONVIF (https://www.onvif.org/)
- Possuir arquitetura aberta (API) para integração com outros sistemas;
- Deve possuir pelo menos uma entrada e uma saída de áudio;
- Deverá possuir microfone incorporado no dispositivo;
- Deverá possuir alto falante incorporado no dispositivo;
- Deve suportar compressão de áudio G.711 ou G.726;
- Deve possuir pelo menos uma entrada e uma saída de alarme (relé);
- Possuir grau de proteção de acordo com padrão IP67 e IK10;
- Possibilitar operação no range de temperatura de -30° a 60°;
- Deverão ser incorporados à câmera, sem o uso de licenças adicionais, os seguintes analíticos de vídeo:
- Cruzamento de Linha, com filtragem de pessoas e veículos,
- Entrada e saída no campo, com filtragem de pessoas e veículos,
- A camera deve possuir a capacidade de ativar a luz branca quando ocorrer um evento de perímetro para realizar a dissuasão e intervenção eficaz e quando o alvo está fora da área de monitoramento, a luz branca é desligada e o iluminador IR é ligado, reduzindo a poluição luminosa de maneira eficiente;
- Através da combinação das inteligências da camera e dispositivos back-end, deverá ser possivel a utilização de busca forence, permitindo que seja feita uma busca, a partir do video ao vivo ou gravado, de pessoas e veículos, permitindo que o alvo seja localizado de forma rapida;
- A câmera deve possuir um modelo de IA de larga escala, onde através da arquitetura aprimorada, permite que o sistema atue em várias tarefas simultaneamente, resulta no aumento computacional e na expansão da capacidade operacional, otimiza o consumo de energia e expande a capacidade dos algorítimos de inteligência do dispositivo.
- Possuir as certificações CE, FCC ou UL;
- Os Certificados deverão ser anexados e apresentados junto à proposta comercial, a proponente que não apresentar, será desclassificada.
- 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.
- O Certificado deverá ser anexado e apresentado junto à proposta comercial, a proponente que não apresentar, será desclassificada.
- O dispositivo deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para o correto funcionamento e instalação, como caixas de junção, suportes para parede, adaptadores para postes, etc.

5.8. BRAÇO PROJETADO
- O braço deve alcançar 3 metros e suportar carga mínima de 30 Kg, correspondentes às câmeras;
- O braço deve ser fabricado com os ensaios de controle de qualidade do aço utilizados na fabricação das estruturas, em conformidade com as normas da ABNT;
- Com garantia e características iguais, similares ou superiores e 100% compatíveis em funcionalidade aos existentes.
- A altura do conjunto poste e braço lançado deverá garantir que a cúpula de proteção da câmera a ser futuramente instalada não fique a uma altura inferior a 7 metros em relação ao solo.
- No encaixe entre a coluna e o braço lançado deverá ter fixação por parafusos para garantir a fixação na posição necessária sem apresentar riscos de giro por causa do vento.

5.9. POSTE DE METAL
- Altura total do poste de 07 (sete) metros;
- Poste em metal galvanizado a fogo;
- Com Furo de 2” para passagem de cabos numa distância de 2775 mm do topo;
- Deve possuir topo fechado;
- Deve possuir traço de engastamento em tinta preta no pé do poste, para indicação de profundidade de fixação;
- Diâmetro inicial (pé) e final (topo) de 4” (101,6mm);

6. BACKBONE ÓPTICO

6.1. SPLITTER 1x2
- Deve possuir capacidade para aplicação em projeto PON;
- Deve possuir full spectrum 1260~1650nm com reduzidas perdas de inserção;
- Deve ser fornecido na razão de 1x2
- Deve ser do tipo PLC ou FBT;
- Deve possuir compatibilidade com bandejas de emenda ou módulos conectorizados;
- Deve possuir tamanho compacto que permite o acondicionamento em diversos tipos de bandejas e emenda ópticas
- Temperatura de operação de -40°C a +75°C
- Umidade Relativa de Operação 5~95%UR
- Deve ser para uso interno ou externo (acomodado em caixa apropriada).
- Deve ser homologado pela Anatel;
- Deve ser, preferencialmente, da mesma marca do cabo de fibra óptica fornecido na solução. Caso o fabricante seja distinto, a contratada deverá comprovar a compatibilidade técnica mediante catálogo ou datasheet do fabricante.

6.2. PATCH CORD ÓPTICO MONOMODO SC/SC SIMPLEX - 2,5 MTS
- Patch Cord óptico monomodo (Cordão) simples SC/SC 9/125 mm;
- Deve possuir polimento APC em ambas as pontas;
- Cordão constituído por um par de fibras ópticas monomodo 9/125 mm, tipo “tight”;
- Possuir 2,5 metros de comprimento;
- A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em poliamida;
- Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante a chamas;

- As extremidades deste cordão óptico duplo deverão vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica, e deveram possuir certificado dos testes de perda por inserção e perda de retorno Emitido pelo fabricante;
- Raio mínimo de curvatura aceitável para este cordão óptico duplo é de 50 mm;
- Apresentar certificação UL ou CSA;
- Serem ser confeccionados e testados em fábrica, sendo obrigatória à apresentação da certificação do fabricante, quando da Instalação dos mesmos;

6.3. PATCH CORD ÓPTICO MONOMODO SC/SC SIMPLEX - 1,5 MTS

- Patch Cord óptico monomodo (Cordão) simples SC/SC 9/125 mm;
- Deve possuir polimento APC em ambas as pontas;
- Cordão constituído por um par de fibras ópticas monomodo 9/125 mm, tipo “tight”;
- Possuir 1,5 metros de comprimento;
- A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em poliamida;
- Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante a chamas;
- As extremidades deste cordão óptico duplo deverão vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica, e deveram possuir certificado dos testes de perda por inserção e perda de retorno Emitido pelo fabricante;
- Raio mínimo de curvatura aceitável para este cordão óptico duplo é de 50 mm;
- Apresentar certificação UL ou CSA;
- Serem ser confeccionados e testados em fábrica, sendo obrigatória à apresentação da certificação do fabricante, quando da Instalação dos mesmos.

6.4. MINI DIO MONOMODO

- Terminador óptico com capacidade para até 12 fibras de parede ou prateleira;
- Indicado para uso interno;
- Deve ter capacidade de gerenciar até 12 fibras ópticas com sistema de fusão;
- Deve permitir utilizar conectores LC, SC, ST e FC;
- Deve ser entregue completo para a solução de 06 fibras e conectores SC/APC monomodo instalados pelo método de fusão.
- Deve suportar cabos ópticos de construção tight ou loose;
- Deve acompanhar o terminador óptico, sistema de bandeja de emenda, protetor de emenda, e braçadeiras plásticas;
- Fabricado em plástico de alta resistência a impactos;
- Possuir compartimento interno para acomodar e proteger o storage de Pigtails;
- Deve permitir a fixação em trilho industrial modelo DIN.

6.5. SPLITTER MODULAR 1X4

- Deve possuir capacidade para aplicação em projeto PON;
- Deve possuir full spectrum 1260~1580nm com reduzidas perdas de inserção;
- Deve ser fornecido na razão de 1x4;
- Deve ser fornecido em caixa para acomodação em Chassis;
- Deve ser fornecido patch panel modular em aço carbono / SAE 1006, para fixação no rack;
- Deve ser fornecido com conectores SC/APC;
- Deve ser do tipo PLC;
- Temperatura de operação de -40°C a +85°C;
- Umidade Relativa de Operação 5~95%UR.

6.6. FIO DE ESPINAR

- Deve ser fio de Espinar tipo FEI-07;
- Deve possuir fio de aço isolado encapado de espinar;
- Deve estar preparado para uso em conjunto com o cabo de aço, nas grandes travessias;

6.7. CORDOALHA DE AÇO

- Deve ser cabo de aço galvanizado 3/16;

- Deve ser cabo de aço tipo cordoalha galvanizado, 7 fios;

6.8. CAIXA DE EMENDA

- O Conjunto de Emendas Óptico deverá ser utilizado para proteção e acomodação de emendas ópticas para transição e derivação entre cabos de fibra óptica.
- Deverá ser destinada e vir acompanhada por todos os acessórios necessários para a instalação em vias aéreas e possuir capacidade para até 96 fibras por meio de aquisição de bandejas com capacidade de 24 fusões.
- Deverá ser fornecida com 1 (uma) Bandeja de 24 Fusões;
- Deve possuir configuração tipo "topo" e sistema de vedação termocontrátil;
- Suas bandejas devem acomodar emendas, splitters e fibras nuas com um raio mínimo de curvatura de até 30mm;
- Devem possuir guias que permitem a inversão de fibras, caso seja necessário.
- Deve permitir derivações, sangria ou terminação dos cabos ópticos, com 1 entrada oval para cabos de 10 até 17 mm e 4 entradas redondas para derivação de cabos de 8 a 17,5mm;
- Deve ser resistente corrosão e envelhecimento e possuir proteção ultravioleta;
- Deve ser fornecida na cor preta;
- Deve ser homologado pela ANATEL;

6.9. CABO ÓPTICO MONOMODO AUTO-SUSTENTÁVEL DE 12FO

- Este cabo óptico adotado para uso externo e interno deverá ser do tipo “loose”, composto por fibras ópticas mono-
- modo com revestimento primário em acrilato, protegidas por tubo de material termoplástico;
- A unidade básica e o elemento de tração (dielétrico) deverão ser revestidos por um material termoplástico especial para uso interno e externo na cor preta;
- Este cabo deverá ser constituído por 12 fibras monomodo 9/125 µm, proof-test 100Kpsi;
- Ser do tipo loose e totalmente dielétrico;
- Possuir resistência a raios ultravioleta e umidade;
- Ser do tipo Auto-Sustentável;
- Deve possuir massa nominal de no máximo 65 (kg/km);
- Deve possuir vão máximo de 80m;
- Deve possuir carga máxima de operação 1,5x peso do cabo/km;
- Deverá possuir um cordão de rasgamento sob a capa interna;
- Possuir raio mínimo de curvatura de 10x o diâmetro externo do cabo após a instalação e de 20x diâmetro do cabo durante a instalação;
- Temperatura de operação de –20° a 65°C, 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 14160;

6.10. CABO ÓPTICO MONOMODO AUTO-SUSTENTÁVEL DE 06FO

- Sistemas de Conectividade para tráfego de voz, dados e imagens, com distribuição de última milha;
- Este cabo óptico é indicado para instalações aéreas autossuportados, interligando cabos ópticos externos da última caixa de fusão às instalações internas prediais;
- A unidade básica e o elemento de tração (dielétrico) deverão ser revestidos por um material termoplástico especial para uso interno e externo na cor preta;
- Este cabo deverá ser constituído por 6 fibras monomodo 9/125 µm, proof-test 100Kpsi;
- Ser do tipo loose e totalmente dielétrico;
- Possuir resistência a raios ultravioleta e umidade;
- Ser do tipo Auto-Sustentável;
- Deve possuir massa nominal de no máximo 65 (kg/km);
- Deve possuir vão máximo de 80m;
- Deve possuir carga máxima de operação 1,5x peso do cabo/km;
- Deverá possuir um cordão de rasgamento sob a capa interna;
- Possuir raio mínimo de curvatura de 10x o diâmetro externo do cabo após a instalação e de 20x diâmetro

do cabo durante a instalação;
- Temperatura de operação de –20° a 65°C, 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 14160;

6.11. CABO ÓPTICO MONOMODO AUTO-SUSTENTÁVEL DE 24FO
- Este cabo óptico adotado para uso externo e interno deverá ser do tipo “loose”, composto por fibras ópticas mono-
- modo com revestimento primário em acrilato, protegidas por tubo de material termoplástico;
- A unidade básica e o elemento de tração (dielétrico) deverão ser revestidos por um material termoplástico especial para uso interno e externo na cor preta;
- Este cabo deverá ser constituído por 24 fibras monomodo 9/125 µm, proof-test 100Kpsi;
- Ser do tipo loose e totalmente dielétrico;
- Possuir resistência a raios ultravioleta e umidade;
- Ser do tipo Auto-Sustentável;
- Deve possuir massa nominal de no máximo 112(kg/km);
- Deve possuir vão máximo de 80m;
- Deve possuir carga máxima de operação 1,5x peso do cabo/km;
- Deverá possuir um cordão de rasgamento sob a capa interna;
- Possuir raio mínimo de curvatura de 10x o diâmetro externo do cabo após a instalação e de 20x diâmetro do cabo durante a instalação;
- Temperatura de operação de –20° a 65°C, 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);

6.12. ACESSÓRIOS DE POSTE
- Deve ser fornecido com Abraçadeira para poste tipo BAP3;
- Deve ser fornecido com Armação PressBow com isolador;
- Deve ser fornecido com Alça Pré-formada;
- Deve ser fornecida Plaqueta de Identificação de FO.

6.13. OLT GPON
- A OLT (Optical Line Terminal) é um equipamento utilizado em redes FTTx (Fiber To The X) como concentrador de assinantes. É sua função distribuir o acesso a cada usuário da rede e realizar tarefas de gestão, tais como controle de acesso, gerência de banda, disponibilização de serviços etc.;
- Cada interface PON da OLT deve atender no mínimo 128 usuários, em um alcance de até 20km de distância lógica e 60Km de distância física, estabelecendo uma topologia de ponto-a-multiponto;
- Deve possuir capacidade para no mínimo 16 interfaces GPON SFP;
- Deve possuir 04 interfaces de uplink 1G/10GBase SFP+ ou XFP;
- Deve ser fornecido com 08 (oito) interfaces SFP GPON 2.5GBPS LR (SM 20KM);
- Deve ser fornecido 02 (duas) interfaces de uplink 10GBase do Tipo LR;
- Deve possuir interfaces de gerência local 10/100Base-Tx e console RS-232;
- Deve possibilitar upgrade de software em serviço (ISSU – In Service Software Upgrade);
- Deve atender as seguintes características GPON:
- Suportar ITU-T G.984.4 para Gerência e Controle da Interface da ONT (OMCI);
- Gerência remota da ONT;
- Descoberta e ranging automático da ONT;
- Suportar NSR e SR DBA (G.984.3);
- Múltiplos T-CONTs por ONT;
- Velocidade de 2.5Gbps em downstream e 1.25Gbps em upstream;
- Comprimento de onda de transmissão: 1490nm;
- Comprimento de onda de recepção: 1310nm;
- Deve possuir criptografia do canal GPON (AES-128);
- Deve implementar a funcionalidade de rogue ONT Detection;

- Deve atender as seguintes características de Layer 2:
- Deve possuir Standard Ethernet Bridging;
- Deve possuir capacidade de switching e throughput Non-blocking;
- Deve suportar no mínimo 64K endereços MACs;
- Deve possuir capacidade de no mínimo 4K VLANs, 802.1q;
- Deve possuir Port/Subnet/Protocol-based VLAN;
- Deve possuir VLAN Stacking (QinQ) – IEEE 802.1ad;
- Deve possuir VLAN Translation;
- Deve implementar Spanning Tree (STP) – IEEE 802.1D;
- Deve implementar Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) – IEEE 802.1w;
- Deve suportar Flow Control;
- Deve suportar Port Mirroring;
- Deve implementar Link Aggregation LAG estático e dinâmico (LACP);
- Deve implementar Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) – IEEE 802.1s;
- Deve possuir Jumbo Frame para pacotes até 12200 bytes;
- Deve atender as seguintes características de Layer 3:
- Deve possuir Roteamento estático IPV4 e IPV6;
- Deve possuir DHCP Server, Relay, Proxy, Snooping, Option 121 e Option 82;
- Deve atender as seguintes características de Multicast:
- Deve implementar IGMPv1/v2/v3;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar IGMP Static join;
- Deve possuir no mínimo 1024 Grupos Multicast;
- Deve atender as seguintes características de QoS
- De possuir no mínimo 08 (oito) filas por porta;
- Deve possuir gerenciamento de largura de banda por porta;
- Deve possuir mapeamento de filas de acordo com ingress/egress port, COS, ToS/DSCP marking/remarking;
- Deve atender as seguintes características de Segurança:
- Deve possuir Storm Control para broadcast;
- Deve possuir bloqueio de tráfego multicast e DLF;
- Deve suportar Proteção DoS;
- Deve suportar ACLs;
- Deve suportar Radius e TACACS para autenticação de usuários;
- Deve suportar Radius para autenticação de ONTs;
- Deve atender as seguintes características para gerência da plataforma:
- Deve suportar serial/Telnet (CLI);
- Deve implementar SNMP v1/v2/v3;
- Deve suportar gerenciamento através de IPV4 e IPV6;
- Deve suportar SSH;
- Deve possuir sistema de log local ou remoto de no mínimo 03 (três) servidores;
- Deve ser permitido exportar e importar arquivos de configuração OLT em formato texto;
- Deve suportar Link Layer Discovery Protocol (LLDP);
- Deve possuir dimensional máximo de 1 (um) unidade de rack de altura;
- Deve operar estavelmente entre a faixa de temperatura de 0° a 50°C;
- Deve operar estavelmente entre a faixa de umidade relativa de 0 a 95% (sem condensação);
- Deve possuir alimentação redundante em balanço de carga, com possibilidade de optar entre AC full range (100- 240V, 50/60Hz) ou DC -48/60V;
- Deve possuir fontes hot-swappable;
- Deve apresentar consumo máximo de energia de 100W;
- Deve possuir LEDs indicativos de operação no painel frontal;
- Deve possuir certificado de homologação expedido pela Anatel;

6.14. ONU GPON

- Deverá ser fornecido terminal óptico do tipo ONT (Optical Network Terminal), destinado à terminação de

rede GPON em ambientes corporativos, data centers, redes institucionais, smart cities e aplicações de missão crítica.

- Deverá ser compatível com o padrão ITU-T G.984, garantindo interoperabilidade com redes GPON existentes e equipamentos OLT.
- Deverá suportar taxa de transmissão de, no mínimo:
- 2,5 Gbps no sentido downstream;
- 1,25 Gbps no sentido upstream.
- Deverá possuir interface óptica PON com conector do tipo SC/APC, adequada para fibra monomodo.
- Deverá operar com comprimento de onda de:
- 1310 nm para upstream;
- 1490 nm para downstream.
- Deverá possuir potência de transmissão na faixa aproximada de 0,5 dBm a 5 dBm e sensibilidade de recepção entre
- -8 dBm e -27 dBm, garantindo desempenho adequado da comunicação óptica.
- Deverá possuir, no mínimo, 4 (quatro) portas de dados Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T (RJ-45), permitindo conexão de dispositivos de rede locais.
- Deverá suportar múltiplos T-CONTs e GEM Ports, com mapeamento flexível entre eles, garantindo eficiência no uso da banda GPON.
- Deverá possuir suporte a FEC (Forward Error Correction) e DBA (Dynamic Bandwidth Allocation), otimizando o desempenho da rede.
- Deverá possuir criptografia AES de 128 bits, garantindo segurança na transmissão de dados.
- Deverá permitir gerenciamento completo via protocolo OMCI (G.984.4), com suporte a provisionamento remoto, monitoramento e atualização de firmware.
- Deverá permitir acesso local e remoto via Telnet e SSH, com políticas de segurança incluindo troca obrigatória de senha no primeiro acesso.
- Deverá suportar funcionalidades de rede de camada 2, incluindo:
- VLAN (IEEE 802.1Q), VLAN stacking (Q-in-Q) e VLAN translation;
- controle de autenticação via 802.1x;
- port security;
- filtragem por VLAN e MAC;
- QoS com classificação por MAC, VLAN, porta e DSCP;
- mínimo de 8 filas de prioridade por porta;
- controle de broadcast e multicast.
- Deverá suportar IGMP Snooping para gerenciamento eficiente de tráfego multicast.
- Deverá possuir capacidade de monitoramento de desempenho, geração de alarmes e manutenção de múltiplas imagens de firmware para rollback automático.
- Deverá operar em ambiente interno (indoor), com faixa de temperatura de operação de, no mínimo, -10°C a +50°C e umidade relativa de 5% a 90% sem condensação.
- Deverá possuir alimentação elétrica compatível com entrada de 100 a 240 VAC, com saída interna em 48 VDC, conforme especificação do fabricante.
- Deverá possuir dimensões compactas, aproximadamente 107 x 35 x 190 mm, permitindo instalação em ambientes com espaço reduzido.
- Deverá ser compatível com concentradores ópticos GPON standalone e chassi, garantindo interoperabilidade no ecossistema da rede.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação e operação, observando que a fonte de alimentação poderá ser fornecida separadamente quando aplicável.
- Deverá atender às certificações e normas aplicáveis, incluindo requisitos de compatibilidade eletromagnética e segurança elétrica.
- Deverá ser considerada a instalação, configuração, testes e comissionamento do equipamento.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando suporte técnico e substituição em caso de falha.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas soluções de baixa capacidade ou sem aderência aos padrões GPON.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

7. ELÉTRICA

7.1. QUADRO ELÉTRICO SOBREPOR

- Quadro Elétrico de Sobrepor com dimensões mínimas de 500x400mm
- Deve ser fornecido com todos os acessórios inclusos (barramentos Neutro e Terra, componentes de proteção e identificação dos circuitos e elétricos etc.).

7.2. BARRAMENTO DIN

- Barramento para 28 disjuntores tipo DIN, com 28 posições
- Bifásico
- Com o mínimo de 100A de capacidade

7.3. DISJUNTOR TIPO I

- Disjuntor Trifásico
- Com no mínimo de 63A de capacidade
- Norma DIN

7.4. DISJUNTOR TIPO II

- Disjuntor Monofásico
- Com no mínimo de 16A de capacidade
- Norma DIN

7.5. TERMINAL ISOLADO OLHAL TIPO I

- Terminal para Cabo Flexível de 16mm
- Cor Azul
- Do tipo Olhal

7.6. TERMINAL ISOLADO AGULHA TIPO I

- Terminal para Cabo Flexível de 16mm
- Cor Azul
- Do tipo Pino/Agulha

7.7. TERMINAL ISOLADO OLHAL TIPO II

- Terminal para Cabo Flexível de 10mm
- Cor Vermelho
- Do tipo Olhal

7.8. TERMINAL ISOLADO AGULHA TIPO II

- Terminal para Cabo Flexível de 10mm
- Cor Vermelho
- Do tipo Pino/Agulha

7.9. TERMINAL ISOLADO AGULHA TIPO III

- Terminal para Cabo Flexível de 4mm
- Cor Amarelo
- Do tipo Pino/Agulha

7.10. TERMINAL ISOLADO OLHAL TIPO III

- Terminal para Cabo Flexível de 4 / 6mm
- Cor Amarelo
- Do tipo Olhal

7.11. TERMINAL ISOLADO AGULHA TIPO IV

- Terminal para Cabo Flexível de 2,5mm
- Cor Azul
- Do tipo Pino/Agulha

7.12. TERMINAL ISOLADO OLHAL TIPO IV
- Terminal para Cabo Flexível de 2,5mm
- Cor Azul
- Do tipo Olhal

7.13. CABO FLEXIVEL 16MM AZUL
- Cabo Flexível de 16mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Azul

7.14. CABO FLEXIVEL 16MM PRETO
- Cabo Flexível de 16mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Preto

7.15. CABO FLEXIVEL 16MM VERDE
- Cabo Flexível de 16mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Verde

7.16. CABO FLEXIVEL 10MM AZUL
- Cabo Flexível de 10mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Azul

7.17. CABO FLEXIVEL 10MM PRETO
- Cabo Flexível de 10mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Preto

7.18. CABO FLEXIVEL 10MM VERDE
- Cabo Flexível de 10mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Verde

7.19. CABO FLEXIVEL 6MM VERDE
- Cabo Flexível de 6mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Verde

7.20. CABO FLEXIVEL 6MM PRETO
- Cabo Flexível de 6mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Preto

7.21. CABO FLEXIVEL 6MM AZUL
- Cabo Flexível de 6mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Azul

7.22. CABO FLEXIVEL 4MM PRETO
- Cabo Flexível de 4mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Preto

7.23. CABO FLEXIVEL 4MM VERDE
- Cabo Flexível de 4mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Verde

7.24. CABO FLEXIVEL 2,5MM AZUL
- Cabo Flexível de 2,5mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Azul

7.25. CABO FLEXIVEL 2,5MM PRETO
- Cabo Flexível de 2,5mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Preto

7.26. CABO FLEXIVEL 2,5MM VERDE
- Cabo Flexível de 2,5mm²;
- Tensão de Isolação 450/750V;
- Cor Verde

7.27. CABO ELÉTRICO PP TIPO I
- Seção Nominal: 3 x 2,5 mm² (três condutores)
- Cores das Vias: Preto, Azul e Verde (PR/AZ/VD) - Padrão para Fase+Neutro+Terra
- Material: Cobre eletrolítico, têmpera mole, isolado em PVC e capa protetora externa
- Flexibilidade: Classe 5 (alta flexibilidade)

7.28. CABO ELÉTRICO PP TIPO II
- Seção Nominal: 3 x 4mm² (três condutores)
- Cores das Vias: Preto, Azul e Verde (PR/AZ/VD) - Padrão para Fase+Neutro+Terra
- Material: Cobre eletrolítico, têmpera mole, isolado em PVC e capa protetora externa
- Flexibilidade: Classe 5 (alta flexibilidade)

7.29. CABO COBRE NU
- Cabo Cobre Nu Têmpora Mole (Formação 7/1,70) 16mm2

7.30. TOMADA 10A
- Tomada elétrica 2P+T Padrão brasileiro NBR 14136 Redonda
- Deve possuir capacidade de 10A

7.31. HASTE PARA ATERRAMENTO
- Haste de aterramento em cobre
- Diâmetro de 5/8” e comprimento de 2,4 m

7.32. GRAMPO DE ATERRAMENTO
- Grampo em bronze
- Para haste de cobre com o mínimo de 5/8”
- Parafuso em liga de cobre de 3/8”

7.33. BETONITA SÓDICA
- 1 saco de betonita sódica de 25 kg

7.34. FITA ISOLANTE
- Fita Isolante com no mínimo 20 metros
- Antichama

7.35. NO-BREAK TRIFÁSICO

- Deverá ser fornecido Sistema de Alimentação Ininterrupta (UPS – Uninterruptible Power Supply) do tipo nobreak trifásico, com tecnologia online de dupla conversão, destinado à proteção de cargas críticas, tais como servidores, storages, sistemas de videomonitoramento, equipamentos de rede e infraestrutura de Centro de Operações.
- Deverá ser projetado para operação contínua em regime 24x7, garantindo elevada disponibilidade, qualidade de energia e proteção contra distúrbios da rede elétrica.
- Deverá possuir potência nominal mínima de 15 kVA, compatível com aplicações corporativas e ambientes críticos.
- Deverá operar com tensão de entrada trifásica em 220 V, ou equivalente técnico compatível com o padrão da instalação.
- Deverá fornecer saída trifásica em 220 V, com estabilidade e regulação eletrônica contínua.
- Deverá operar em topologia online de dupla conversão, garantindo isolamento completo da carga em relação às variações da rede elétrica.
- Deverá possuir tempo de transferência nulo (0 ms) entre rede e bateria.
- Deverá possuir fator de potência de saída elevado, preferencialmente igual ou próximo de 0,8.
- Deverá fornecer forma de onda senoidal pura na saída, adequada para cargas sensíveis.
- Deverá possuir ampla faixa de variação de tensão de entrada, permitindo operação sem uso de baterias em condições de rede instável.
- Deverá operar com frequência nominal de 60 Hz, com tolerância compatível com redes elétricas nacionais.
- Deverá possuir sistema de bypass automático para contingência e bypass manual para manutenção.
- Deverá possuir sistema de correção de fator de potência na entrada (PFC), reduzindo distorções harmônicas e melhorando eficiência energética.
- Deverá possuir sistema de baterias associado, dimensionado para autonomia mínima de 60 minutos, considerando carga típica de projeto.
- Deverá utilizar baterias seladas, livres de manutenção (VRLA) ou tecnologia equivalente ou superior.
- Deverá possuir sistema inteligente de gerenciamento de baterias, incluindo controle de carga, descarga, compensação térmica e proteção contra descarga profunda.
- Deverá permitir expansão de autonomia por meio de bancos de baterias adicionais, quando aplicável.
- Deverá possuir proteção contra surtos de tensão, subtensão, sobretensão, sobrecarga, curto-circuito e sobretemperatura.
- Deverá possuir sistema de monitoramento e diagnóstico contínuo dos principais parâmetros elétricos e operacionais.
- Deverá possuir interface de comunicação para gerenciamento remoto, incluindo protocolo SNMP nativo ou por módulo adicional.
- Deverá ser fornecido com software de gerenciamento compatível, permitindo monitoramento, configuração, registro de eventos e emissão de alarmes.
- Deverá permitir integração com sistemas de monitoramento remoto (NOC), possibilitando supervisão centralizada.
- Deverá possuir painel frontal com display digital (LCD ou equivalente), permitindo visualização de parâmetros operacionais, alarmes e status do sistema.
- Deverá permitir configuração local e remota dos parâmetros de operação.
- Deverá possuir gabinete metálico de alta resistência, adequado para instalação em ambientes técnicos.
- Deverá ser adequado para instalação em sala técnica, data center ou ambiente controlado.
- Deverá possuir sistema de ventilação forçada com controle térmico automático.
- Deverá operar em faixa de temperatura compatível com ambientes internos técnicos, tipicamente entre 0°C e 40°C.
- Deverá suportar operação em ambientes com umidade relativa elevada, sem ocorrência de condensação.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo cabos, conexões e elementos de interligação.
- Deverá acompanhar manuais técnicos completos, diagramas elétricos e documentação de operação.
- Deverá ser considerada a instalação, configuração, testes operacionais e comissionamento do sistema.
- Deverá ser apresentado relatório de comissionamento com validação de operação em modo normal e em modo bateria.
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de

serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo suporte técnico, manutenção corretiva e substituição de componentes defeituosos, sem ônus adicional para a CONTRATANTE durante todo o período do contrato.

- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso residencial ou categoria SOHO.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

7.36. GERADOR 81 KVA

- Deverá ser fornecido grupo gerador de energia elétrica do tipo diesel, trifásico, destinado à alimentação de cargas críticas em regime de contingência, incluindo sistemas de tecnologia da informação, videomonitoramento, telecomunicações, infraestrutura de rede e demais equipamentos essenciais à continuidade operacional.
- Deverá ser projetado para operação contínua em regime standby ou prime, conforme necessidade do projeto, com elevada confiabilidade e robustez para aplicações em ambientes externos e industriais.
- Deverá possuir potência nominal mínima de 81 kVA, com fator de potência compatível com cargas típicas (0,8 ou superior), atendendo integralmente à demanda prevista no projeto.
- Deverá operar com tensão de saída trifásica em 220/127 V ou equivalente técnico, compatível com o padrão da instalação.
- Deverá operar em frequência nominal de 60 Hz, com controle automático de velocidade do motor.
- Deverá possuir regulador eletrônico de tensão (AVR), garantindo estabilidade da tensão de saída dentro de limites adequados para cargas sensíveis.
- Deverá possuir alternador síncrono sem escovas (brushless), com isolamento classe H ou superior, adequado para operação contínua e ambientes severos.
- Deverá possuir motor diesel industrial de alto desempenho, com sistema de injeção adequado, refrigeração a água e operação otimizada para baixo consumo e durabilidade.
- Deverá possuir sistema de partida elétrica automática, com baterias e carregador automático de baterias incorporado.
- Deverá possuir painel de controle microprocessado, com display digital, permitindo monitoramento e controle dos principais parâmetros operacionais.
- Deverá permitir, no mínimo, o monitoramento das seguintes grandezas:
- tensão de saída por fase;
- corrente por fase;
- frequência;
- potência ativa e aparente;
- nível de combustível;
- horímetro;
- estado de operação e alarmes.
- Deverá possuir sistema de proteção automática contra falhas, incluindo, no mínimo:
- sobrecarga;
- subtensão e sobretensão;
- subfrequência e sobrefrequência;
- alta temperatura do motor;
- baixa pressão de óleo;
- falha de partida.
- Deverá possuir sistema de parada automática em caso de falhas críticas, garantindo proteção do equipamento.
- Deverá possuir tanque de combustível integrado ou base tanque, com autonomia compatível com a aplicação, devendo ser dimensionado conforme projeto.
- Deverá possuir sistema de exaustão com silenciador industrial, reduzindo níveis de ruído.
- Deverá ser fornecido em cabine acústica (encapsulado), com tratamento para redução de ruído, adequado para instalação em áreas urbanas.
- Deverá possuir nível de ruído compatível com aplicações externas, atendendo às normas ambientais vigentes.
- Deverá possuir estrutura metálica robusta, com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática, adequada

para instalação externa.

- Deverá possuir grau de proteção adequado contra intempéries, com vedação contra chuva e poeira.
- Deverá possuir sistema de ventilação e dissipação térmica eficiente, garantindo operação contínua dentro dos limites de temperatura.
- Deverá possuir sistema de aterramento adequado, conforme normas técnicas aplicáveis.
- Deverá permitir integração com quadro de transferência automática (QTA/ATS), possibilitando acionamento automático em caso de falha da rede elétrica.
- Deverá permitir operação automática, manual e em teste.
- Deverá possuir interface para comunicação e monitoramento remoto, quando aplicável.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo cabos, conexões, suportes e elementos de fixação.
- Deverá ser considerado o fornecimento, instalação, interligação elétrica e comissionamento do sistema completo.
- Deverá ser realizado comissionamento com testes operacionais, incluindo simulação de falha de rede e entrada automática em operação.
- Deverá ser apresentado relatório de testes e comissionamento, comprovando o pleno funcionamento do sistema.
- Deverá operar em faixa de temperatura compatível com ambientes externos, tipicamente entre -10°C e +50°C ou superior.
- Deverá suportar operação em ambientes com alta umidade relativa sem condensação.
- Deverá ser montado e fornecido em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, incluindo ABNT NBR, normas de segurança elétrica e normas ambientais.
- Deverá possuir garantia integral durante toda a vigência contratual, considerando tratar-se de prestação de serviços, cabendo à CONTRATADA assegurar o pleno funcionamento do equipamento, incluindo manutenção preventiva, corretiva e substituição de componentes, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos equipamentos de uso residencial ou categoria não industrial.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

7.37. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

- Deverá ser fornecido quadro geral de distribuição elétrica trifásico, destinado à alimentação geral de cargas críticas, incluindo sistemas de tecnologia da informação, videomonitoramento, telecomunicações e demais equipamentos associados à infraestrutura.
- Deverá ser fornecido em configuração de sobrepor, com dimensões aproximadas de 600 x 600 x 200 mm, confeccionado em chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática, garantindo resistência mecânica e durabilidade.
- Deverá possuir placa de montagem interna metálica para fixação dos dispositivos elétricos.
- Deverá possuir placa de proteção em material isolante transparente (acrílico ou equivalente) para proteção do barramento, garantindo segurança operacional.
- Deverá possuir trilhos de fixação padrão DIN para montagem dos dispositivos modulares.
- Deverá possuir sistema de canaletas com recorte aberto para organização, segregação e acomodação adequada dos cabos internos.
- Deverá possuir barramento de cobre trifásico dimensionado para, no mínimo, 16 posições, com capacidade mínima de 250 A, conforme padrão DIN.
- Deverá possuir barramentos de cobre dedicados para neutro e proteção (terra), compatíveis com no mínimo 28 conexões e capacidade de 250 A.
- Deverá possuir disjuntor geral de entrada do tipo caixa moldada, trifásico, com corrente nominal mínima de 250 A, curva de disparo tipo C, conforme norma DIN ou equivalente.
- Deverá possuir sistema de proteção contra surtos composto por dispositivos protetores de surto (DPS), sendo no mínimo três unidades para proteção fase-terra, com capacidade mínima de 20 kA e tensão compatível com o sistema, e uma unidade adicional para proteção neutro-terra.
- Deverá possuir disjuntores de distribuição trifásicos, sendo no mínimo duas unidades com capacidade nominal de 100 A, curva de disparo tipo C.
- Deverá possuir disjuntores adicionais trifásicos, sendo no mínimo duas unidades com capacidade nominal

de 50 A, curva de disparo tipo C.
- Deverão ser fornecidos todos os terminais elétricos necessários para conexão dos cabos, compatíveis com as bitolas especificadas no projeto.
- Deverá possuir identificação clara e permanente de todos os circuitos internos, permitindo rastreabilidade e facilidade de manutenção.
- Deverá possuir identificação externa do quadro, incluindo denominação e nível de tensão de operação, aplicada na porta.
- Deverá possuir diagrama unifilar atualizado e fixado na parte interna da porta do quadro, contendo identificação dos circuitos, proteções e interligações.
- Deverá ser montado em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, especialmente a ABNT NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) e demais normas correlatas.
- Deverá ser entregue em conformidade com os diagramas unifilares e especificações técnicas que compõem o projeto executivo.
- Deverá ser fornecido completamente montado, testado e pronto para instalação em campo.

7.38. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL
- Destinado à alimentação Geral;
- Os dispositivos devem estar abrigados em quadro de sobrepor confeccionado em chapa de aço e provido de placa de montagem;
- Deve possuir placa de acrílico para proteção do barramento;
- Deve possuir trilhos de fixação norma DIN;
- Deve possuir canaleta recorte aberto para organização dos cabos;
- Deve possuir barramento de cobre trifásico de 28 posições, capacidade 100A, norma DIN;
- Deve possuir barramento de cobre para terra e neutro compatível para 28 posições, capacidade 100A;
- Deve possuir disjuntor de entrada tipo caixa moldada trifásico 100A curva C norma DIN;
- Deve possuir 03 dispositivos protetores de surto (DPS) fase-terra 20KA/175V;
- Deve possuir 01 dispositivo protetor de surto (DPS) neutro-terra 20KA/175V;
- Devem ser fornecidos todos os terminais elétricos de conexão necessários compatíveis com as bitolas de cabos;
- Todos os circuitos deverão ser devidamente identificados;
- Deve ser aplicada identificação do Quadro/Tensão na porta;
- Deve possuir diagrama unifilar de ligação na parte interna da porta do quadro;
- Todos os quadros deverão ser montados em conformidade com a norma NBR5410 da ABNT;

7.39. QUADRO DISTRIBUIÇÃO NOBREAK
- Destinado à alimentação Geral da carga dos Equipamentos de NoBreak;
- Os dispositivos devem estar abrigados em quadro de sobrepor confeccionado em chapa de aço e provido de placa de montagem;
- Deve possuir flange para ligação à infraestrutura de eletrocalhas;
- Deve possuir placa de acrílico para proteção do barramento;
- Deve possuir trilhos de fixação norma DIN;
- Deve possuir canaleta recorte aberto para organização dos cabos;
- Deve possuir barramento de cobre trifásico de 16 posições, capacidade 100A, norma DIN;
- Deve possuir barramento de cobre para terra e neutro compatível para 16 posições, capacidade 100A;
- Deve possuir disjuntor de entrada trifásico 50A curva C norma DIN;
- Deve possuir 03 dispositivos protetores de surto (DPS) fase-terra 20KA/175V;
- Deve possuir 01 dispositivo protetor de surto (DPS) neutro-terra 20KA/175V;
- Deve possuir 04 disjuntores bifásicos com capacidade mínima de 20A curva C, norma DIN;
- Deve possuir 08 disjuntores monofásicos com capacidade mínima de 16A curva C, norma DIN;
- Devem ser fornecidos todos os terminais elétricos de conexão necessários compatíveis com as bitolas de cabos;
- Todos os circuitos deverão ser devidamente identificados;
- Deve ser aplicada identificação do Quadro/Tensão na porta;
- Deve possuir diagrama unifilar de ligação na parte interna da porta do quadro;
- Todos os quadros deverão ser montados em conformidade com a norma NBR5410 da ABNT;

7.40. QUADRO DISTRIBUIÇÃO AR-CONDICIONADO

- Destinado à alimentação Geral da carga dos Equipamentos de Ar-Condicionado;
- Os dispositivos devem estar abrigados em quadro de sobrepor confeccionado em chapa de aço e provido de placa de montagem;
- Deve possuir flange para ligação à infraestrutura de eletrocalhas;
- Deve possuir placa de acrílico para proteção do barramento;
- Deve possuir trilhos de fixação norma DIN;
- Deve possuir canaleta recorte aberto para organização dos cabos;
- Deve possuir barramento de cobre trifásico de 16 posições, capacidade 100A, norma DIN;
- Deve possuir barramento de cobre para terra e neutro compatível para 28 posições, capacidade 100A;
- Deve possuir 01 disjuntor de entrada trifásico 100A curva C norma DIN;
- Deve possuir 03 dispositivos protetores de surto (DPS) fase-terra 20KA/175V;
- Deve possuir 01 dispositivo protetor de surto (DPS) neutro-terra 20KA/175V;
- Deve possuir 12 disjuntores bifásicos com capacidade para os demais equipamentos;
- Devem ser fornecidos todos os terminais elétricos de conexão necessários compatíveis com as bitolas de cabos;
- Todos os circuitos deverão ser devidamente identificados;
- Deve ser aplicada identificação do Quadro/Tensão na porta;
- Deve possuir diagrama unifilar de ligação na parte interna da porta do quadro;
- Todos os quadros deverão ser montados em conformidade com a norma NBR5410 da ABNT.

7.41. LUMINÁRIA LED

- A luminária a ser fornecida deverá ser do tipo embutida, com aplicação em forros modulares e/ou contínuos, destinada à iluminação de ambientes internos, tais como áreas administrativas, educacionais, comerciais ou institucionais, devendo atender integralmente aos requisitos mínimos estabelecidos neste item.
- A solução deverá ser compatível com instalação em forros modulares com dimensões padrão de 625 x 625 mm, estruturados em perfil tipo “T” de 25 mm, bem como permitir instalação em forros contínuos (gesso acartonado, madeira ou PVC), mediante sistema de fixação por molas ou dispositivo equivalente, garantindo firmeza, alinhamento e acabamento adequado.
- A luminária deverá possuir sistema óptico com emissão de luz direta, proporcionando distribuição luminosa uniforme, com controle de ofuscamento e adequado conforto visual ao usuário.
- O corpo da luminária deverá ser fabricado em chapa de aço ou material metálico equivalente, com resistência mecânica adequada à aplicação, assegurando robustez e durabilidade do conjunto.
- O acabamento deverá ser executado em pintura eletrostática a pó poliéster, na cor branca microtexturizada ou equivalente, aplicada por processo industrial, com espessura mínima de camada de 50 (cinquenta) micrômetros, garantindo elevada resistência à corrosão, impactos e abrasão.
- O conjunto óptico deverá ser composto por difusor translúcido, garantindo a homogeneização da luz e a redução de ofuscamento direto.
- A fonte luminosa deverá ser composta por LEDs do tipo SMD de alto desempenho, montados em placa de circuito impresso, com elevada eficiência luminosa, uniformidade de fluxo e estabilidade operacional ao longo da vida útil.
- O equipamento deverá ser fornecido com driver eletrônico dedicado, integrado ou externo, devendo atender aos seguintes requisitos mínimos:
- Alimentação elétrica em corrente alternada, com faixa de operação entre 100 V e 250 V;
- Frequência de operação compatível com a rede elétrica nacional (50/60 Hz);
- Operação não dimerizável;
- Fator de potência igual ou superior a 0,90;
- Baixa distorção harmônica total (THD), adequada para instalações com múltiplos equipamentos eletrônicos.
- A luminária deverá apresentar fluxo luminoso compatível com sua aplicação, assegurando níveis adequados de iluminância conforme normas técnicas vigentes, devendo possuir eficiência luminosa compatível com tecnologia LED de alto desempenho.
- O produto deverá apresentar índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80, garantindo fidelidade na percepção das cores no ambiente iluminado.
- A temperatura de cor correlata deverá estar compreendida, preferencialmente, na faixa entre 3.000K e

6.500K, conforme definição do projeto luminotécnico.
- A luminária deverá possuir vida útil mínima de 50.000 (cinquenta mil) horas.
- A faixa de temperatura de operação deverá estar compreendida entre 0°C e 50°C, sem comprometimento do desempenho e da vida útil do equipamento.
- O equipamento deverá ser fornecido completo, incluindo todos os acessórios necessários à sua perfeita instalação, fixação e funcionamento.
- A luminária deverá estar em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, incluindo requisitos de segurança elétrica, desempenho e eficiência energética, tais como normas da ABNT, regulamentações do INMETRO ou normas internacionais equivalentes, desde que devidamente comprovadas.

7.42. CABO FLEXÍVEL HEPR 95MM PRETO
- O Cabo elétrico deve ser do tipo HEPR flexível
- Os cabos devem possuir seção nominal de 95mm²
- A via deve ser fornecida na cor: Preto
- Deve suportar tensão nominal de 0,6/1,0KV

7.43. CABO FLEXÍVEL HEPR 95MM AZUL
- O Cabo elétrico deve ser do tipo HEPR flexível
- Os cabos devem possuir seção nominal de 95mm²
- A via deve ser fornecida na cor: Azul
- Deve suportar tensão nominal de 0,6/1,0KV

7.44. CABO FLEXÍVEL HEPR 72MM VERDE
- O Cabo elétrico deve ser do tipo HEPR flexível
- Os cabos devem possuir seção nominal de 72mm²
- A via deve ser fornecida na cor: Verde
- Deve suportar tensão nominal de 0,6/1,0KV

8. CABLING

8.1. CABO UTP 04 PARES 24AWG – CATEGORIA 6
- Sistemas de Cabeamento Estruturado para transmissão 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 as aplicações futuras;
- Possuir certificado de desempenho elétrico (VERIFIED) pela UL e ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA- 568-C.2 Categoria 6;
- O cabo utilizado devera possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto ao percentual máximo de elementos na composição do produto, que não agridam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS;
- Possuir certificado de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Capa externa em composto retardante a chama, com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LSZH) de acordo com a IEC 60332-3;
- A capa externa deverá ser composta por LSZH;
- O cabo deve ser composto por condutores de cobre solido 23 AWG;
- Deve atender ao código de cores especificado abaixo:
- o par 1: azul-branco, com uma faixa azul (stripe) no condutor branco;
- o par 2: laranja-branco, com uma faixa laranja (stripe) no condutor branco;
- o par 3: verde-branco, com uma faixa verde (stripe) no condutor branco;
- o par 4: marrom-branco, com uma faixa marrom (stripe) 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;
- Gravação sequencial métrica (metros), decrescente, no revestimento externo, para permitir o reconhecimento imediato do comprimento restante do cabo na bobina;
- Deverá ser apresentado através de catálogos ou proposta técnica de produto do fabricante, testes das principais características elétricas em transmissores de altas velocidades (valores típicos) de Insertion Loss

(dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), ACRF (dB), PSACRF (dB) e RL (dB) para frequências de 100, 200, 300 e 500MHz;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.2. PATCH CORD 4P RJ45/RJ45 1,5M – CATEGORIA 6
- Patch Cable para interligação entre a "tomada lógica" e a "estação de trabalho" ou para manobra no Rack de Equipamentos de Rede;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Deve possuir no mínimo 1,5m de comprimento;
- Deve ter duas certificações Anatel conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível conforme classe de flamabilidade e do cordão de manobra;
- Deve possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
- Os conectores deverão possuir corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a classificação UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e 1,27 m de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Deve possuir capa protetora (boot) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingueta de travamento. 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;
- 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, com capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LSZH) de acordo com a IEC 60332-3, conectorizados com RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6;
- O cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable);
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6;
- Deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.3. PATCH CORD 4P RJ45/RJ45 2,5M – CATEGORIA 6
- Patch Cable para interligação entre a "tomada lógica" e a "estação de trabalho" ou para manobra no Rack de Equipamentos de Rede;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Deve possuir no mínimo 2,5m de comprimento;
- Deve ter duas certificações Anatel conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível conforme classe de flamabilidade e do cordão de manobra;
- Deve possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
- Os conectores deverão possuir corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a classificação UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e 1,27 m de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Deve possuir capa protetora (boot) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingueta de travamento. 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;
- 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, com capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LSZH) de acordo com a IEC 60332-3, conectorizados com RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6;
- O cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable);
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6;

- Deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.4. CONECTOR RJ-45 FÊMEA – CATEGORIA 6

- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Possuir certificação de canal para 4 ou 6 conexões por laboratório ETL;
- Ter 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;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-B.2;
- Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus;
- A conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea;
- 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 do conector como Categoria 6, gravado na parte frontal do conector; exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.5. PATCH PANEL – CATEGORIA 6

- Ser disponibilizado em 24 ou 48 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Apresentar largura de 19”, e altura de 1 U ou 44,5mm para os Patch Panels de 24 portas e 2U ou 89mm para os Patch
- Panels de 48 portas;
- Os conectores fêmeos RJ-45 devem possuir as seguintes características: Atender a ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- Identificação do fabricante no corpo do produto;
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação);
- 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 que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) 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);
- Possuir estrutura metálica ou aço;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- 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;
- Ser fornecido em módulos de 6 posições ou 8 posições;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6;
- Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.6. CABO UTP CATEGORIA 5E
- Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panel) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte as aplicações futuras;
- O cabo utilizado devera possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir certificado de performance elétrica (VERIFIED) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Categoria 5e, bem como certificado para flamabilidade (UL LISTED ou ETL) CM impressos na capa externa;
- O cabo deverá atender as diretivas ROHS;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Devera possuir também na capa externa gravação sequencial métrica decrescente a partir de 305m que permita o reconhecimento imediato pela capa, do comprimento de cabo residual dentro da caixa;
- Ser composto por condutores de cobre solido; capa externa em PVC não propagante a chama, com possibilidade de fornecimento nas cores azul, amarelo, branco, verde, marrom, preto, vermelho, laranja, bege e cinza;
- Deve atender ao código de cores especificado abaixo:
- o par 1: azul-branco, com uma faixa azul (stripe) no condutor branco;
- o par 2: laranja-branco, com uma faixa laranja (stripe) no condutor branco;
- o par 3: verde-branco, com uma faixa verde (stripe) no condutor branco;
- o par 4: marrom-branco, com uma faixa marrom (stripe) no condutor branco;
- Impedância característica de 100nm (Ohms);
- Ser certificado através do Teste de POWER SUM, comprovado através de catálogo e/ou folder do fabricante;
- Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUACAO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), RL (dB), ACR (dB), para frequências de 100, 200 e 350 MHz;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.7. PATCH CORD CATEGORIA 5E – 1,5M
- Patch Cable para interligação entre a “tomada lógica” e a “estação de trabalho” ou para manobra no Rack de Equi-
- pamentos de Rede;
- Deve possuir no mínimo 1,5m de comprimento;
- Deve possuir duas certificações Anatel conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível e do cordão de manobra;
- Deve possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Deve possuir Certificação ETL VERIFIED (Componente testado e verificado);
- O cabo deverá atender a diretiva ROHS;
- Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
- Deve possuir capa protetora (bota) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção a lingueta de travamento. 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;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trancado, U/UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados a RJ-45 macho Categoria 5e - com capa termoplástica (boot) envolvendo os conectores nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), deve atender as

especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 5e, ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 nm de níquel e 1,27 nm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;

- Deve possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 5e;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001;
- Apresentar Certificação Anatel.

8.8. PATCH CORD CATEGORIA 5E – 2,5M

- Patch Cable para interligação entre a "tomada lógica" e a "estação de trabalho" ou para manobra no Rack de Equipamentos de Rede;
- Deve possuir no mínimo 2,5m de comprimento;
- Deve possuir duas certificações Anatel conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível e do cordão de manobra;
- Deve possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Deve possuir Certificação ETL VERIFIED (Componente testado e verificado);
- O cabo deverá atender a diretiva ROHS;
- Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
- Deve possuir capa protetora (bota) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção a lingueta de travamento. 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;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trancado, U/UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados a RJ-45 macho Categoria 5e - com capa termoplástica (boot) envolvendo os conectores nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), deve atender as especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 5e, ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 nm de níquel e 1,27 nm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Deve possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 5e;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001;
- Apresentar Certificação Anatel.

8.9. CONECTOR RJ-45 FÊMEA (JACK) CATEGORIA 5E

- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório ETL;
- Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Possuir protetores traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, na própria tampa, de ícones de identificação;
- Possuir vias de contato RJ45 produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O conector tipo keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568- C.2;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 5e;
- Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) em material bronze fosforoso e estanhado para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus;
- A conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea.
- Possuir acessório para proteção do contato IDC e manutenção do cabo crimpado;
- 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;
- Possibilitar o perfeito acoplamento com a tomada para conexão do RJ – 45, fêmea, uma e duas posições,

e com os espelhos para conexão do RJ – 45 fêmeas de duas, quatro e seis posições;
- Identificação do conector como categoria 5e, gravado na parte frontal do conector;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a Diretiva RoHS.
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.10. CONECTOR RJ-45 MACHO CATEGORIA 5E
- Para cabo categoria 5E;
- Injetado em termoplástico de alto impacto, antichama 94 v-0;
- Vias de contato em bronze fosforoso; tratamento em 100 micro polegadas de níquel e 1,27 microns de ouro;
- Para terminais de conexão com cabo condutor flexível 24 AWG;
- Possuir logotipo do fabricante impresso no corpo do acessório;
- Compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-C.2;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.11. PATCH PANEL CATEGORIA 5E
- Ser disponibilizado em 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Deve possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Deve possuir Certificação ETL VERIFIED;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a Diretiva RoHS;
- Painel frontal em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Apresentar largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D e altura de 1 U ou 44,5 mm;
- Exceder a ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 5e, ter corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 um de níquel e 1,27 nm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22AWG a 26 AWG;
- Identificação do fabricante no corpo do produto;
- 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 que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) com possibilidade de fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (cintas de amarração);
- 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;
- Ser fornecido em módulos de 8 ou 6 posições;
- Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-C.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.12. SURFACE BOX – PARA 02 TOMADAS – CATEGORIA 5E
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama (UL 94 V-0);
- Deve ser compatível com conectores tipo Keystone RJ45 Cat. 5e e Categoria 6;
- Possui espaço para etiqueta de identificação na parte suporte;
- Possui janelas autorretrateis para proteção contra poeira das tomadas não utilizadas;
- Fornecida com etiqueta de identificação, fita dupla face, parafusos e braçadeira para fixação do cabo U/UTP

ou F/UTP;
- Deve ser fornecido na cor branca;
- O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

8.13. GUIA DE CABO PARA REDE 19X 1U
- Organizador Horizontal de Alta Densidade;
- Possuir estrutura metálica em aço espessura de 1,2 mm;
- Possuir largura padrão de 19“, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Possuir altura de 1,75” (1U);
- Possuir uma tampa frontal metálica de encaixe;
- Possuir pintura em epóxi de alta resistência a riscos;
- Possuir no mínimo carga máxima de Cabos Cat.5e (60cabos), Cat.6 (45 cabos) e Cat.6A (24 cabos);
- Fornecido na cor preta;

8.14. DIO MODULAR
- Deverá ser fornecido distribuidor interno óptico (DIO), destinado à terminação, organização, distribuição e gerenciamento de fibras ópticas em ambientes de telecomunicações, data centers e sistemas de videomonitoramento.
- Deverá possuir arquitetura modular de alta densidade, permitindo instalação em rack padrão 19”, com altura máxima
- de 1U, garantindo otimização de espaço em ambientes com elevada concentração de fibras ópticas.
- Deverá possuir capacidade para instalação de até 12 cassetes ópticos modulares, compatíveis com padrão plug and play, permitindo expansão e reconfiguração sem necessidade de intervenção estrutural.
- Deverá suportar até 144 fibras ópticas por unidade de rack, considerando cassetes de 12 fibras cada, garantindo alta densidade de conexões.
- Deverá ser compatível com cassetes ópticos modulares, permitindo instalação de conectores e fusões conforme necessidade do projeto.
- Deverá possuir estrutura confeccionada em aço de alta resistência, com tampa frontal em material transparente ou policarbonato, permitindo visualização interna dos componentes.
- Deverá possuir acabamento com pintura eletrostática epóxi a pó microtexturizada, garantindo proteção contra corrosão e maior durabilidade.
- Deverá possuir dimensões aproximadas de 442 mm de largura, 510 mm de profundidade e altura de 1U (aproximadamente 44,45 mm).
- Deverá possuir sistema de trilhos deslizantes, permitindo acesso facilitado ao interior do equipamento para instalação, manutenção e manuseio sem necessidade de remoção do rack.
- Deverá possuir organizador frontal para encaminhamento adequado dos cordões ópticos, garantindo organização e redução de curvaturas críticas.
- Deverá possuir tampa superior removível, facilitando o acesso aos cabos e componentes internos.
- Deverá possuir entradas de cabos laterais e traseiras, permitindo flexibilidade na instalação e roteamento da infraestrutura óptica.
- Deverá possuir sistema interno de ancoragem e acomodação de cabos, com área dedicada para organização de fibras excedentes, garantindo integridade e raio mínimo de curvatura.
- Deverá ser adequado para ambientes internos não agressivos, conforme especificações de operação.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo EIA/ECA-310-E (racks 19”) e ANSI/TIA-569, bem como conformidade com diretiva RoHS para restrição de substâncias nocivas.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo:
- parafusos e porcas gaiolos para fixação em rack;
- etiquetas de identificação;
- abraçadeiras;
- componentes de ancoragem e organização de cabos;
- trilhos para fixação dos cassetes;
- manual de instalação.
- Deverá permitir fácil instalação, expansão e manutenção, sem degradação da qualidade do enlace óptico.
- Deverá ser considerado o fornecimento, instalação e organização dos cabos ópticos no interior do DIO.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando integridade estrutural e

funcional do equipamento.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas soluções de baixa densidade ou sem modularidade.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

8.15. CASSETE ÓPTICO TIPO I
- Deverá ser fornecido cassete óptico modular, destinado à terminação, distribuição e organização de fibras ópticas
- em sistemas de alta densidade, compatível com distribuidores ópticos modulares (DIO) padrão rack 19".
- Deverá possuir arquitetura plug and play, permitindo instalação, substituição e expansão de forma rápida e sem necessidade de intervenções complexas na infraestrutura.
- Deverá ser composto por módulo óptico com adaptadores frontais e interface traseira pré-conectorizada, garantindo facilidade de instalação e padronização.
- Deverá possuir conectores frontais do tipo LC, permitindo conexões de alta densidade e compatibilidade com equipamentos de rede óptica.
- Deverá possuir interface traseira com conector MPO/MTP de 12 fibras, do tipo fêmea (sem pino guia), permitindo conexão com cabos trunk ópticos.
- Deverá suportar fibras ópticas monomodo (9/125 µm) e multimodo (50/125 µm – OM4 ou equivalente), garantindo flexibilidade de aplicação.
- Deverá possuir polimento óptico do tipo UPC para conectores frontais e traseiros em aplicações multimodo, e APC para aplicações monomodo, conforme necessidade do projeto.
- Deverá possuir capacidade para até 12 fibras ópticas por cassete, permitindo densidade elevada em conjunto com o DIO.
- Deverá apresentar perda de inserção máxima por cassete de:
- até 0,75 dB para fibras multimodo;
- até 1,00 dB para fibras monomodo.
- Deverá apresentar perda de retorno mínima de:
- superior a 30 dB para multimodo;
- superior a 50 dB para monomodo.
- Deverá ser montado e testado em fábrica, garantindo desempenho óptico e confiabilidade do conjunto.
- Deverá possuir corpo confeccionado em plástico de alta resistência, garantindo leveza, durabilidade e proteção dos componentes internos.
- Deverá possuir dimensões compactas, aproximadamente 99 mm de largura, 187 mm de profundidade e 12,5 mm de altura, compatíveis com sistemas modulares de alta densidade.
- Deverá possuir identificação por cores e polaridade, permitindo correta organização e rastreabilidade das conexões ópticas.
- Deverá ser compatível com sistemas de cabeamento estruturado óptico de alta velocidade, suportando aplicações conforme normas IEEE 802.3 (10G, 40G) e Fibre Channel.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo ANSI/TIA-568.3-D e ISO/IEC 11801, garantindo conformidade com padrões internacionais de cabeamento óptico.
- Deverá estar em conformidade com diretiva RoHS, assegurando restrição ao uso de substâncias nocivas.
- Deverá ser adequado para instalação em ambientes internos não agressivos.
- Deverá permitir fácil instalação e manutenção, sem necessidade de ferramentas especiais.
- Deverá ser fornecido com garantia integral durante a vigência contratual, assegurando integridade e desempenho óptico.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas soluções de baixa qualidade ou fora de padrão modular.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

8.16. CASSETE ÓPTICO TIPO II
- Deverá ser fornecido cassete óptico modular de alta densidade, destinado à terminação, distribuição e organização de enlaces ópticos em ambientes de telecomunicações, data centers e sistemas de missão crítica.
- Deverá possuir arquitetura plug and play, permitindo instalação rápida, substituição e expansão sem

necessidade de intervenção em campo ou fusões adicionais.

- Deverá ser compatível com distribuidores ópticos modulares padrão rack 19", integrando-se a sistemas de alta densidade.
- Deverá possuir interface frontal com conectores do tipo LC, padrão duplex, permitindo conexões ópticas de alta densidade e desempenho.
- Deverá possuir interface traseira com conector MPO/MTP de 12 fibras, tipo fêmea (sem pino guia), permitindo conexão com cabos trunk ópticos pré-conectorizados.
- Deverá possuir capacidade para, no mínimo, 12 fibras ópticas por cassete, garantindo elevada densidade de conexões por unidade.
- Deverá ser configurado com polaridade tipo "B" (reverso), assegurando correta correspondência de transmissão e
- recepção conforme padrão de cabeamento estruturado óptico.
- Deverá utilizar fibra óptica multimodo padrão OM4 (50/125 µm) ou equivalente técnico, adequada para aplicações de alta velocidade.
- Deverá suportar aplicações de alta taxa de transmissão, incluindo padrões Ethernet de 10 Gb/s, 40 Gb/s ou superiores, conforme normas IEEE aplicáveis.
- Deverá possuir conectores com polimento óptico do tipo UPC na interface frontal LC e na interface traseira MPO/MTP, garantindo baixa perda de inserção.
- Deverá apresentar desempenho óptico compatível com aplicações de alta performance, com baixa perda de inserção e elevada perda de retorno, conforme padrões internacionais.
- Deverá ser montado e testado em fábrica, assegurando qualidade e confiabilidade do enlace óptico.
- Deverá possuir corpo confeccionado em material plástico de alta resistência, com acabamento adequado para uso profissional.
- Deverá possuir dimensões compactas, compatíveis com sistemas modulares de alta densidade.
- Deverá possuir identificação clara de portas e polaridade, facilitando instalação, operação e manutenção.
- Deverá ser adequado para instalação em ambientes internos não agressivos.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo ANSI/TIA-568.3-D e ISO/IEC 11801.
- Deverá estar em conformidade com diretiva RoHS, garantindo restrição ao uso de substâncias nocivas.
- Deverá permitir fácil manuseio, inserção e remoção sem necessidade de ferramentas especiais.
- Deverá ser fornecido com garantia integral durante a vigência contratual, assegurando desempenho e integridade do sistema óptico.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas soluções fora do padrão de cabeamento estruturado de alta densidade.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

8.17. CABO DE SERVIÇO ÓPTICO

- Deverá ser fornecido cabo óptico pré-conectorizado (trunk), destinado à interligação de sistemas ópticos de alta densidade em data centers, salas técnicas, racks de telecomunicações e ambientes de missão crítica.
- Deverá ser composto por fibra óptica multimodo padrão OM4 (50/125 µm), adequada para aplicações de alta velocidade e curta a média distância, suportando padrões Ethernet de 10 Gb/s, 40 Gb/s ou superiores.
- Deverá possuir, no mínimo, 12 fibras ópticas em sua composição, organizadas em feixe único com estrutura adequada para aplicações de alta densidade.
- Deverá ser fornecido com conectores ópticos tipo MPO/MTP em ambas as extremidades, padrão de 12 fibras, do tipo macho (com pino guia), garantindo compatibilidade com cassetes e distribuidores ópticos modulares.
- Deverá possuir polimento óptico do tipo UPC em ambas as extremidades, garantindo baixa perda de inserção e desempenho adequado do enlace.
- Deverá ser configurado com polaridade tipo "B" (reverso), assegurando correta correspondência de transmissão e
- recepção conforme padrões de cabeamento estruturado.
- Deverá possuir perda de inserção compatível com aplicações de alta performance, tipicamente inferior a 0,8 dB por conexão ou equivalente técnico.
- Deverá possuir construção com capa externa do tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen), garantindo baixa emissão de fumaça e ausência de halogênios em caso de incêndio, sendo adequado para ambientes internos.

- Deverá possuir cor externa padrão aqua ou equivalente técnico, identificando tratar-se de cabo multimodo OM4.
- Deverá possuir comprimento nominal de aproximadamente 15 metros ou conforme especificado em projeto.
- Deverá possuir construção robusta, com proteção mecânica adequada para instalação em racks, eletrocalhas e infraestrutura de telecomunicações.
- Deverá possuir baixa atenuação óptica e elevada estabilidade de desempenho ao longo do tempo.
- Deverá ser fornecido montado e testado em fábrica, garantindo qualidade e confiabilidade do enlace.
- Deverá possuir identificação nas extremidades, facilitando rastreabilidade e instalação.
- Deverá ser adequado para instalação em ambientes internos não agressivos.
- Deverá ser compatível com distribuidores ópticos modulares, cassetes ópticos e demais componentes de cabeamento estruturado de alta densidade.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo ANSI/TIA-568.3-D, ISO/IEC 11801 e padrões IEEE para transmissão óptica.
- Deverá estar em conformidade com diretiva RoHS, garantindo restrição ao uso de substâncias nocivas.
- Deverá permitir instalação rápida e sem necessidade de fusões em campo, reduzindo tempo de implantação.
- Deverá ser fornecido com proteção nas pontas (caps), embalagem adequada e instruções de manuseio.
- Deverá ser considerado o lançamento, organização e identificação do cabo no ambiente de instalação.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando desempenho e integridade do enlace óptico.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos cabos de baixa qualidade ou fora dos padrões de alta densidade.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

8.18. CORDÃO DUPLEX TIPO I

- Deverá ser fornecido cordão óptico duplex pré-conectorizado, destinado à interligação de equipamentos ativos, distribuidores ópticos (DIO), cassetes e demais componentes de redes ópticas em ambientes de data center e telecomunicações.
- Deverá ser constituído por fibra óptica multimodo padrão OM4 (50/125 µm), adequada para aplicações de alta velocidade e baixa latência, suportando transmissões de 10 Gb/s, 40 Gb/s ou superiores, conforme normas aplicáveis.
- Deverá possuir configuração duplex (duas fibras), permitindo comunicação bidirecional (transmissão e recepção).
- Deverá possuir conectores ópticos em ambas as extremidades do tipo LC, padrão duplex.
- Deverá possuir polimento óptico do tipo UPC em ambas as extremidades, garantindo baixa perda de inserção e elevado desempenho óptico.
- Deverá apresentar baixa perda de inserção, compatível com aplicações de alta performance, e elevada perda de retorno, conforme padrões internacionais.
- Deverá possuir comprimento nominal de aproximadamente 2,5 metros ou conforme especificado em projeto.
- Deverá possuir capa externa do tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen), garantindo baixa emissão de fumaça e ausência de gases tóxicos em caso de incêndio, sendo adequado para ambientes internos.
- Deverá possuir coloração externa padrão aqua ou equivalente técnico, identificando tratar-se de fibra multimodo OM4.
- Deverá possuir construção flexível e resistente, permitindo fácil instalação e organização em racks e painéis ópticos.
- Deverá possuir identificação de polaridade (A-B), garantindo correta interligação entre portas de transmissão e recepção.
- Deverá ser fornecido pré-conectorizado e testado em fábrica, assegurando qualidade, confiabilidade e desempenho do enlace óptico.
- Deverá ser compatível com sistemas de cabeamento estruturado óptico de alta densidade e equipamentos de rede padrão.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo ANSI/TIA-568.3-D, ISO/IEC 11801 e padrões IEEE.
- Deverá estar em conformidade com diretiva RoHS, garantindo restrição ao uso de substâncias nocivas.
- Deverá ser adequado para instalação em ambientes internos não agressivos.

- Deverá ser fornecido com proteção nas extremidades dos conectores e embalagem adequada para transporte e armazenamento.
- Deverá permitir instalação rápida, sem necessidade de ferramentas especiais.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando desempenho e integridade do enlace óptico.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas soluções de baixa qualidade ou fora dos padrões de alta performance.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9. SISTEMAS PARA DATA CENTER
   9.1. AR-CONDICIONADO TIPO I
   - Deverá ser fornecido condicionador de ar do tipo Split Hi-Wall, composto por unidade evaporadora interna e unidade condensadora externa, adequado para climatização de ambientes corporativos, salas técnicas, salas de operação e áreas administrativas.
   - Deverá possuir capacidade nominal de refrigeração compatível com o ambiente de instalação, sendo, como referência, capacidade aproximada de 9.000 BTU/h ou superior, conforme dimensionamento térmico do projeto.
   - Deverá operar com tecnologia inverter, permitindo variação contínua da velocidade do compressor, proporcionando maior eficiência energética, menor consumo de energia e melhor controle de temperatura.
   - Deverá utilizar fluido refrigerante ecológico, preferencialmente do tipo R-32 ou equivalente técnico, com menor impacto ambiental e maior eficiência térmica.
   - A unidade evaporadora deverá possuir design compacto e adequado para instalação em parede (hi-wall), com baixo nível de ruído e operação silenciosa.
   - Deverá possuir sistema de filtragem de ar com múltiplas etapas, contribuindo para retenção de partículas, poeira e impurezas, melhorando a qualidade do ar no ambiente.
   - Deverá possuir função de autolimpeza interna, reduzindo a proliferação de fungos, bactérias e odores indesejáveis.
   - Deverá possuir controle remoto sem fio para operação das funções básicas e avançadas do equipamento.
   - Deverá permitir controle de temperatura, velocidade de ventilação, modos de operação (resfriamento, ventilação, desumidificação e automático).
   - Deverá possuir função de reinício automático após falha de energia elétrica.
   - Deverá possuir função timer programável para acionamento e desligamento automático.
   - Deverá possuir sistema de distribuição de ar com direcionamento ajustável, garantindo melhor uniformidade térmica no ambiente.
   - Deverá possuir baixo nível de ruído operacional, adequado para ambientes internos de trabalho contínuo.
   - A unidade condensadora deverá ser projetada para instalação externa, com estrutura resistente a intempéries e corrosão.
   - Deverá possuir proteção anticorrosiva na serpentina, aumentando a durabilidade em ambientes agressivos.
   - Deverá operar em ampla faixa de temperatura externa, mantendo desempenho estável.
   - Deverá possuir sistema de proteção elétrica contra sobrecarga, sobretensão e falhas operacionais.
   - Deverá possuir eficiência energética compatível com classificação elevada conforme normas vigentes (Selo Procel ou equivalente).
   - Deverá ser compatível com integração a sistemas de automação, quando aplicável, via interfaces apropriadas.
   - Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo suportes, conexões e interligações elétricas.
   - Deverá ser considerada a instalação completa, incluindo montagem das unidades, interligação frigorígena, elétrica e dreno, testes de estanqueidade e comissionamento.
   - Deverá ser realizado teste de funcionamento, garantindo desempenho adequado de refrigeração e operação estável.
   - Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo requisitos de eficiência energética, segurança elétrica e instalação.
   - Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando manutenção e substituição de componentes defeituosos.
   - O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções

equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.2. AR-CONDICIONADO TIPO II

- Deverá ser fornecido condicionador de ar do tipo Split Hi-Wall, composto por unidade evaporadora interna e unidade condensadora externa, adequado para climatização de ambientes corporativos, salas técnicas, CPDs, salas de operação e demais áreas críticas.
- Deverá possuir capacidade nominal de refrigeração de aproximadamente 12.000 BTU/h ou superior, conforme dimensionamento térmico do ambiente.
- Deverá operar com tecnologia inverter, permitindo controle contínuo da rotação do compressor, proporcionando maior eficiência energética, redução de consumo elétrico e maior estabilidade térmica.
- Deverá possuir compressor de alta eficiência, com operação silenciosa e baixo nível de vibração.
- Deverá utilizar fluido refrigerante ecológico, preferencialmente do tipo R-32 ou equivalente técnico, com menor impacto ambiental e maior eficiência de troca térmica.
- A unidade evaporadora deverá ser do tipo hi-wall, com design compacto e adequado para instalação em parede.
- Deverá possuir sistema de filtragem de ar de alta eficiência, incluindo filtros laváveis e sistema de purificação, contribuindo para retenção de partículas e melhoria da qualidade do ar.
- Deverá possuir função de autolimpeza interna, reduzindo umidade residual e prevenindo formação de mofo e odores.
- Deverá possuir sistema de ventilação com múltiplas velocidades e distribuição uniforme do fluxo de ar, com direcionamento ajustável.
- Deverá permitir operação nos modos resfriamento, ventilação, desumidificação e automático.
- Deverá possuir controle remoto sem fio, permitindo operação completa das funções do equipamento.
- Deverá possuir conectividade com rede sem fio (Wi-Fi), permitindo controle remoto por aplicativo móvel, quando aplicável.
- Deverá possuir função de reinício automático após falha de energia elétrica.
- Deverá possuir função timer programável para acionamento e desligamento automático.
- Deverá operar com baixo nível de ruído, adequado para ambientes internos de trabalho contínuo.
- A unidade condensadora deverá ser adequada para instalação externa, com gabinete metálico resistente à corrosão e intempéries.
- Deverá possuir tratamento anticorrosivo na serpentina, aumentando a vida útil do equipamento.
- Deverá operar em ampla faixa de temperatura externa, garantindo desempenho estável.
- Deverá possuir sistema de proteção elétrica contra sobrecarga, sobretensão e falhas operacionais.
- Deverá possuir elevada eficiência energética, compatível com classificação A ou superior conforme normas vigentes (Selo Procel ou equivalente).
- Deverá permitir integração com sistemas de automação predial, quando aplicável.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo suportes, conexões e interligações elétricas.
- Deverá ser considerada a instalação completa, incluindo interligação frigorígena, elétrica e dreno, testes de estanqueidade, vácuo e comissionamento.
- Deverá ser realizado teste de funcionamento, garantindo desempenho adequado de refrigeração e estabilidade operacional.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo requisitos de segurança elétrica, eficiência energética e instalação.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando manutenção e substituição de componentes defeituosos.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.3. AR-CONDICIONADO TIPO III

- Deverá ser fornecido condicionador de ar do tipo Split Hi-Wall, composto por unidade evaporadora interna e unidade condensadora externa, destinado à climatização de ambientes corporativos, salas técnicas, CPDs, salas de operação e demais áreas que demandem controle térmico contínuo.
- Deverá possuir capacidade nominal de refrigeração de aproximadamente 18.000 BTU/h ou superior, conforme dimensionamento térmico do ambiente.
- Deverá operar com tecnologia inverter, permitindo variação contínua da rotação do compressor,

proporcionando maior eficiência energética, redução de consumo elétrico e maior estabilidade da temperatura ambiente.

- Deverá possuir compressor de alta eficiência, com baixo nível de ruído e vibração reduzida, adequado para operação contínua.
- Deverá utilizar fluido refrigerante ecológico, preferencialmente do tipo R-32 ou equivalente técnico, com menor impacto ambiental e maior eficiência térmica.
- A unidade evaporadora deverá ser do tipo hi-wall, com design compacto, adequada para instalação em parede e operação silenciosa.
- Deverá possuir sistema de filtragem de ar eficiente, com filtros laváveis e sistema de purificação, contribuindo para retenção de partículas e melhoria da qualidade do ar.
- Deverá possuir função de autolimpeza interna, evitando acúmulo de umidade e formação de fungos e odores.
- Deverá possuir múltiplos modos de operação, incluindo resfriamento, ventilação, desumidificação e automático.
- Deverá possuir controle remoto sem fio para operação completa das funcionalidades do equipamento.
- Deverá possuir conectividade com rede sem fio (Wi-Fi), permitindo controle remoto por aplicativo móvel, quando aplicável.
- Deverá possuir função de reinício automático após falha de energia elétrica.
- Deverá possuir função de programação de horário (timer), permitindo automação de operação.
- Deverá possuir sistema de distribuição de ar com defletores ajustáveis, garantindo melhor uniformidade térmica.
- Deverá operar com baixo nível de ruído, adequado para ambientes internos de uso contínuo.
- A unidade condensadora deverá ser adequada para instalação externa, com estrutura robusta e resistente à corrosão e intempéries.
- Deverá possuir proteção anticorrosiva na serpentina, garantindo maior durabilidade em ambientes agressivos.
- Deverá operar em ampla faixa de temperatura externa, mantendo desempenho estável.
- Deverá possuir proteções elétricas contra sobrecarga, sobretensão e falhas operacionais.
- Deverá possuir classificação de eficiência energética elevada, compatível com categoria A ou superior conforme normas vigentes.
- Deverá permitir integração com sistemas de automação predial, quando aplicável.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo suportes, conexões e interligações elétricas.
- Deverá ser considerada a instalação completa, incluindo interligação frigorígena, elétrica e dreno, testes de estanqueidade, vácuo e comissionamento.
- Deverá ser realizado teste de funcionamento, garantindo desempenho adequado de refrigeração e estabilidade operacional.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo requisitos de segurança elétrica, eficiência energética e instalação.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando manutenção e substituição de componentes defeituosos.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.4. AR-CONDICIONADO TIPO IV

- Deverá ser fornecido condicionador de ar do tipo Split Hi-Wall, composto por unidade evaporadora interna e unidade condensadora externa, destinado à climatização de ambientes corporativos, salas técnicas, CPDs, salas de operação e demais áreas críticas que demandem controle térmico contínuo e confiável.
- Deverá possuir capacidade nominal de refrigeração de aproximadamente 24.000 BTU/h ou superior, conforme dimensionamento térmico do ambiente.
- Deverá operar com tecnologia inverter, permitindo controle contínuo da rotação do compressor, proporcionando elevada eficiência energética, redução de consumo elétrico e maior estabilidade térmica.
- Deverá possuir compressor de alta eficiência, com operação silenciosa, baixa vibração e elevado desempenho em regime contínuo.
- Deverá utilizar fluido refrigerante ecológico, preferencialmente do tipo R-32 ou equivalente técnico, com menor impacto ambiental e maior eficiência de troca térmica.

- A unidade evaporadora deverá ser do tipo hi-wall, com design compacto e adequado para instalação em parede, com baixo nível de ruído.
- Deverá possuir sistema de filtragem de ar de alta eficiência, com filtros laváveis e elementos de purificação, contribuindo para retenção de partículas, poeira e melhoria da qualidade do ar.
- Deverá possuir função de autolimpeza interna, reduzindo umidade residual e prevenindo formação de fungos e odores.
- Deverá possuir múltiplos modos de operação, incluindo resfriamento, ventilação, desumidificação e automático.
- Deverá possuir controle remoto sem fio para operação completa do equipamento.
- Deverá possuir conectividade Wi-Fi integrada ou compatível, permitindo controle remoto via aplicativo móvel, quando aplicável.
- Deverá possuir função de reinício automático após falha de energia elétrica.
- Deverá possuir função timer programável para acionamento e desligamento automático.
- Deverá possuir sistema de distribuição de ar com direcionamento ajustável, garantindo melhor uniformidade térmica no ambiente.
- Deverá operar com baixo nível de ruído, adequado para ambientes internos de uso contínuo.
- A unidade condensadora deverá ser adequada para instalação externa, com estrutura metálica resistente a intempéries e corrosão.
- Deverá possuir tratamento anticorrosivo na serpentina, aumentando a vida útil do equipamento.
- Deverá operar em ampla faixa de temperatura externa, mantendo desempenho estável.
- Deverá possuir sistema de proteção elétrica contra sobrecarga, sobretensão e falhas operacionais.
- Deverá possuir classificação de eficiência energética elevada, compatível com categoria A ou superior conforme normas vigentes.
- Deverá permitir integração com sistemas de automação predial, quando aplicável.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo suportes, conexões e interligações elétricas.
- Deverá ser considerada a instalação completa, incluindo interligação frigorígena, elétrica e dreno, testes de estanqueidade, vácuo e comissionamento.
- Deverá ser realizado teste de funcionamento, garantindo desempenho adequado de refrigeração e estabilidade operacional.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo requisitos de segurança elétrica, eficiência energética e instalação.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando manutenção e substituição de componentes defeituosos.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.5. SISTEMA DE MONITORAMENTO PARA DATA CENTER

- Deverá ser fornecido e instalado sistema completo de monitoramento e gestão de infraestrutura de Data Center (DCIM – Data Center Infrastructure Management), composto por solução integrada de hardware e software, destinado à supervisão, controle e automação dos ambientes críticos.
- O sistema deverá operar de forma contínua em regime 24x7x365, garantindo alta disponibilidade, confiabilidade e rastreabilidade das informações operacionais do ambiente monitorado.
- Deverá contemplar, no mínimo, as funcionalidades de monitoramento de energia elétrica, temperatura, umidade, fumaça, controle de acesso, climatização, nobreaks (UPS), sistema de detecção e alarme de incêndio (SDACI) e demais subsistemas críticos do datacenter.
- A solução deverá ser composta por controladora central, módulos concentradores, sensores ambientais, gateways de comunicação e software de gerenciamento integrado.
- A controladora central deverá possuir arquitetura modular e expansível, com montagem padrão rack 19”, interface
- Ethernet e capacidade de integração com dispositivos via protocolos IP, SNMP, Modbus TCP/IP e interfaces seriais.
- Deverá permitir integração com sistemas existentes, incluindo:
- sistemas de ar-condicionado (via Modbus TCP/IP ou SNMP);
- sistemas elétricos e UPS (via SNMP ou Modbus);
- sistemas de controle de acesso;

- sistemas de videomonitoramento (CFTV);
- sistemas de detecção e alarme de incêndio.
- Deverá possuir topologia de comunicação do tipo radial, com interligação entre controladora, concentradores e dispositivos de campo.
- Deverá possuir módulos sensores com, no mínimo, as seguintes características:
- Sensor de temperatura com faixa de medição de -10°C a +80°C;
- Sensor de umidade com faixa de 0% a 100%;
- Sensor de fumaça do tipo aspiração ou termovelocimétrico;
- Sensor de inundação/detecção de líquidos do tipo capacitivo, com cordão sensor entre 1,5 m e 10 m;
- Os sensores deverão ser conectados à controladora por meio de cabeamento estruturado padrão UTP (mínimo Cat.6 ou equivalente).
- O sistema deverá possuir módulos de entrada e saída (I/O) com contatos secos NA/NF para integração com dispositivos externos.
- Deverá possuir gateways de comunicação para conversão de protocolos, incluindo RS485/TCP-IP, permitindo integração com equipamentos legados.
- O software de gerenciamento DCIM deverá possuir as seguintes características mínimas:
- Interface web (web-based), acessível por navegadores padrão e dispositivos móveis;
- Idioma em português do Brasil;
- Console único de operação para todo o ambiente monitorado;
- Capacidade de monitoramento simultâneo de múltiplos ambientes;
- Deverá permitir visualização gráfica avançada, incluindo:
- visualização 3D do ambiente com navegação interativa;
- visualização de racks, equipamentos, sensores e infraestrutura;
- mapa térmico com distribuição de temperatura (termográfico);
- visualização de diagramas elétricos e topologia do sistema.
- Deverá permitir monitoramento em tempo real das seguintes grandezas:
- temperatura;
- umidade;
- energia elétrica;
- status de equipamentos;
- eventos de acesso;
- imagens de câmeras integradas;
- alertas e alarmes operacionais.
- Deverá possuir banco de dados único para armazenamento de eventos, medições e logs históricos.
- Deverá permitir geração de relatórios gerenciais e técnicos, com exportação para formatos como PDF, Excel, XML ou integração via banco de dados SQL.
- Deverá possuir sistema de alarmes configuráveis, com definição de limites mínimos e máximos, alarmes por valor absoluto ou por variação (rampa).
- Deverá permitir envio de notificações por e-mail, SMS e alarmes sonoros.
- Deverá permitir criação de regras de automação, como acionamento de eventos baseados em condições específicas (ex.: abertura de porta fora do horário gerar alerta e iniciar gravação de câmeras).
- Deverá possuir controle de acesso ao sistema com múltiplos níveis de permissão e registro de auditoria de todas as ações realizadas pelos usuários.
- Deverá permitir armazenamento e visualização de históricos de eventos, incluindo data, hora, tipo, criticidade e responsável pela resolução.
- Deverá apresentar indicadores de eficiência energética do datacenter, incluindo PUE (Power Usage Effectiveness) e DCIE (Data Center Infrastructure Efficiency).
- Deverá permitir integração com sistemas legados e plataformas externas por meio de protocolos abertos.
- Deverá ser compatível com virtualização, podendo ser instalado em ambiente virtualizado fornecido pela CONTRA- TANTE, quando aplicável.
- Deverá atender à norma ABNT NBR 14565:2013, incluindo requisitos específicos para monitoramento de data centers.
- Deverá ser fornecido completo, incluindo todos os equipamentos, sensores, licenças de software, cabos, acessórios e infraestrutura necessária.
- Deverá ser considerada a instalação, configuração, testes e comissionamento completo do sistema.

- Deverá ser fornecida documentação técnica completa, incluindo manuais, diagramas e relatórios de implantação.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando manutenção, suporte técnico e pleno funcionamento da solução.
- O sistema deverá ser de padrão profissional, não sendo aceitas soluções simplificadas ou sem comprovação técnica.
- A solução ofertada deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.6. SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

- O controlador deve possuir tela de toque de vidro com 4.3 polegadas e resolução de 272 × 480;
- Deve incluir câmera de 2 MP com lente dupla e ampla angular, com iluminação IR e suporte a DWDR;
- Deve suportar múltiplos métodos de desbloqueio, incluindo rosto, cartão mifare, senha, QR code e combinações;
- Capacidade mínima para 6000 usuários, 6000 faces, 6000 senhas, 10000 cartões e 300000 registros;
- Reconhecimento facial deve funcionar em distâncias de 0.3 m a 1.5 m, com precisão de 99.9% e tempo de no mínimo
- 0.2 s por pessoa;
- Deve suportar detecção de máscara facial e capacete de segurança;
- Deve oferecer funções de gerenciamento de presença e exportação de registros de presença;
- Compatível com PoE para alimentação elétrica;
- O dispositivo deve possuir proteção IP65 para resistência a poeira e água;
- Deve operar em temperaturas de -30°C a +60°C e umidade de 0% a 90% ;
- O dispositivo deve permitir comunicação via TCP/IP e Wi-Fi;
- Deve suportar protocolos de rede como UDP, TCP, IPv4, RTSP, SIP, e P2P;
- Deve suportar listas de restrição e confiabilidade, bem como autenticação multiusuário;
- O reconhecimento facial deve abranger uma altura de 1 a 2 metros;
- Deve incluir suporte para configuração web e atualização remota;
- Deve suportar alarmes como violação, coação, e tempo limite do sensor de porta;
- Deve suportar integração com leitores de cartão RS-485 e Wiegand;
- Deve possuir um alcance de leitura de cartões de 0 a 3 cm;
- O dispositivo deve permitir a detecção de intrusão e superar limite de cartões ilegais;
- Deve suportar métodos de autenticação multifator;
- O dispositivo deve ser capaz de monitoramento em tempo real;
- O consumo máximo de energia deve ser de até 12 W;
- Deve possuir buzzer e aviso por voz integrados;
- Deve permitir controle de travamento e detecção de status de porta;
- Deverá permitir a alimentação do dispositivo por conexão PoE
- O dispositivo deve suportar até 50 administradores;
- Deve ser fornecido com um adaptador de alimentação e suporte de montagem na parede
- O produto deve possuir pelo menos dois anos de garantia;
- O fabricante deve possuir assistência técnica no Brasil e a certificação ISO27001 válida.

9.7. ELETROIMÃ

- Deverá ser fornecida fechadura eletromagnética do tipo eletroímã, destinada à utilização em sistemas de controle de acesso, adequada para aplicação em portas de ambientes corporativos, salas técnicas e áreas restritas.
- Deverá possuir força de retenção mínima de 150 kgf, garantindo travamento seguro da porta em condições normais de operação.
- Deverá ser compatível com controladores de acesso, permitindo integração com sistemas de autenticação como leitores biométricos, cartões, senhas ou soluções equivalentes.
- Deverá operar com tensão nominal de alimentação entre 12 Vdc e 16 Vdc, compatível com fontes padrão de sistemas de controle de acesso.
- Deverá possuir corrente de operação aproximada de 400 mA, com potência nominal da ordem de 4,8 W ou equivalente técnico.

- Deverá possuir dimensões compactas, aproximadamente 145 x 47 x 28 mm, permitindo instalação em diferentes tipos de portas e ambientes.
- Deverá ser adequada para instalação em portas de madeira, aço, alumínio e vidro, mediante utilização de acessórios apropriados.
- Deverá permitir instalação em portas com abertura para dentro ou para fora do ambiente, garantindo flexibilidade de aplicação.
- Deverá suportar instalação em portas com pequenos desníveis, de até aproximadamente 20 mm, sem comprometer o funcionamento.
- Deverá possuir acabamento na cor prata ou equivalente técnico, com padrão adequado para ambientes corporativos.
- Deverá possuir instalação simplificada, com sistema de fixação adequado e compatível com suportes específicos quando aplicável.
- Deverá possuir opção de versão com sensor de porta aberta, permitindo monitoramento do estado da porta pelo sistema de controle de acesso, quando requerido.
- Deverá operar em faixa de temperatura mínima de 0°C a 60°C, sendo adequada para ambientes internos.
- Deverá ser adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá ser fornecida com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo suportes, parafusos e elementos de fixação, quando aplicável.
- Deverá permitir integração elétrica e lógica com o sistema de controle de acesso previsto no projeto.
- Deverá ser considerada a instalação, fixação, interligação elétrica e testes de funcionamento.
- Deverá ser realizado comissionamento, incluindo validação de travamento, destravamento e integração com o sistema de controle de acesso.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando o pleno funcionamento do dispositivo, incluindo substituição de componentes defeituosos.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos dispositivos de uso doméstico ou baixa confiabilidade.
- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.8. SUPORTE PARA PORTA DE VIDRO

- Deverá ser fornecido suporte metálico específico para instalação de fechadura eletromagnética em portas de vidro, destinado à fixação segura e adequada do dispositivo de controle de acesso em superfícies não perfuráveis.
- Deverá ser projetado para utilização em conjunto com fechaduras eletromagnéticas compatíveis, garantindo perfeito alinhamento entre o eletroímã e a placa de contato.
- Deverá ser indicado para aplicação em portas de vidro com espessura de até 10 mm, sem necessidade de perfuração do vidro, preservando sua integridade estrutural.
- Deverá possuir estrutura confeccionada em aço de alta resistência, garantindo robustez mecânica e durabilidade em uso contínuo.
- Deverá possuir acabamento com pintura eletrostática, proporcionando maior resistência à corrosão, desgaste e agentes ambientais.
- Deverá possuir acabamento na cor padrão (preta, prata ou equivalente técnico), compatível com ambientes corporativos e sistemas de controle de acesso.
- Deverá possuir dimensões aproximadas de 145 x 60 x 27 mm, permitindo integração com fechaduras eletromagnéticas de porte compatível.
- Deverá possuir peso aproximado de 0,4 kg, garantindo leveza para instalação sem comprometer a resistência estrutural.
- Deverá permitir instalação firme e estável, garantindo o correto posicionamento do conjunto de travamento.
- Deverá operar em faixa de temperatura mínima de 0°C a 60°C, sendo adequado para ambientes internos.
- Deverá permitir fácil instalação, com sistema de fixação adequado e compatível com portas de vidro.
- Deverá garantir alinhamento adequado entre o eletroímã e a contraplaca, assegurando o correto funcionamento do sistema de retenção magnética.
- Deverá ser compatível com sistemas de controle de acesso e suas respectivas fechaduras eletromagnéticas.
- Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo parafusos, suportes e elementos de fixação.

- Deverá ser considerado o fornecimento, instalação e ajustes necessários para o perfeito funcionamento do conjunto.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando substituição de componentes defeituosos e manutenção do desempenho.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos acessórios de baixa qualidade ou uso doméstico.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.9. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- Deverá ser fornecida fonte de alimentação ininterrupta, destinada à alimentação de sistemas de controle de acesso, fechaduras eletromagnéticas, leitores e dispositivos auxiliares, garantindo continuidade de operação em caso de falha de energia elétrica.
- Deverá possuir carregador de bateria integrado, com capacidade de gerenciamento automático de carga, permitindo operação com bateria selada para funcionamento em modo backup.
- Deverá operar com tensão de entrada automática na faixa de 90 a 240 Vac, 50/60 Hz, compatível com redes elétricas nacionais.
- Deverá fornecer tensão de saída estabilizada de aproximadamente 14,4 Vdc, compatível com dispositivos de 12 V.
- Deverá possuir corrente máxima de saída de 2 A, adequada para alimentação de fechaduras eletromagnéticas e dispositivos de controle de acesso.
- Deverá possuir potência nominal mínima de aproximadamente 28,8 W.
- Deverá possuir saída dedicada para acionamento de fechadura eletromagnética, com contato normalmente aberto (NA).
- Deverá possuir saída temporizada ajustável, com tempos configuráveis de 1, 5, 15, 30 e 60 segundos, permitindo controle do tempo de abertura da fechadura.
- Deverá possuir saída auxiliar para alimentação de equipamentos de controle de acesso, como leitores, controladores e interfaces.
- Deverá possuir sistema inteligente de gerenciamento de bateria, permitindo operação em modo de segurança ou modo econômico, otimizando o uso da carga.
- Deverá ser compatível com baterias seladas do tipo chumbo-ácido (VRLA), com capacidade típica entre 7 Ah e 9 Ah.
- Deverá possuir sistema de proteção contra curto-circuito, sobrecarga e inversão de polaridade da bateria.
- Deverá possuir LEDs de sinalização no painel frontal, indicando, no mínimo:
- estado de carregamento da bateria;
- nível baixo de tensão da bateria;
- ausência ou falha da bateria;
- status da alimentação de saída;
- presença de rede elétrica.
- Deverá permitir acionamento do relé por contato seco (NA) ou por pulso elétrico, compatível com diferentes tipos de controladores e sistemas de interfone.
- Deverá possuir gabinete em material plástico de alta resistência, com acabamento na cor branca ou equivalente técnico, adequado para instalação em ambientes internos.
- Deverá possuir dimensões aproximadas de 210 x 270 x 95 mm, com espaço interno para acomodação da bateria.
- Deverá operar em faixa de temperatura mínima de 0°C a 60°C.
- Deverá ser adequada para operação contínua em regime 24x7.
- Deverá ser fornecida com todos os acessórios necessários para instalação, incluindo bornes, cabos e elementos de fixação.
- Deverá ser considerada a instalação, interligação elétrica e testes de funcionamento.
- Deverá ser realizado comissionamento, incluindo testes de operação em rede elétrica e em modo bateria.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando substituição de componentes defeituosos e pleno funcionamento do sistema.
- O equipamento deverá ser de linha profissional, não sendo aceitos dispositivos de uso doméstico ou baixa confiabilidade.

- O equipamento ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.
- BATERIA 12V 7Ah
- Deverá ser fornecida bateria estacionária do tipo chumbo-ácido selada regulada por válvula (VRLA), destinada à alimentação de sistemas de backup, incluindo fontes ininterruptas, controle de acesso, videomonitoramento, alarmes e demais aplicações críticas.
- Deverá possuir tensão nominal de 12 Vdc, adequada para operação com equipamentos eletrônicos e sistemas de segurança.
- Deverá possuir capacidade nominal mínima de 7,0 Ah (C20), garantindo autonomia compatível com aplicações de pequeno e médio porte.
- Deverá ser do tipo selada, livre de manutenção, não sendo necessária reposição de eletrólito durante sua vida útil.
- Deverá possuir tecnologia VRLA (Valve Regulated Lead Acid), com sistema de recombinação de gases, evitando vazamentos e permitindo operação segura em ambientes internos.
- Deverá possuir sistema de eletrólito absorvido (AGM – Absorbent Glass Mat), garantindo melhor desempenho, durabilidade e estabilidade térmica.
- Deverá possuir vida útil típica de até 5 anos em regime de flutuação, quando operada em condições adequadas.
- Deverá possuir baixa taxa de autodescarga, inferior a aproximadamente 3% ao mês a 25°C, permitindo armazenamento prolongado.
- Deverá possuir corrente máxima de descarga elevada, compatível com aplicações de acionamento rápido, da ordem de até 70 A por curtos períodos.
- Deverá possuir resistência interna reduzida, contribuindo para melhor eficiência energética.
- Deverá possuir invólucro em material plástico de alta resistência (ABS ou equivalente), com elevada resistência a impactos e ao ácido sulfúrico.
- Deverá possuir construção em monobloco com células internas compostas por ligas de chumbo-cálcio, garantindo resistência à corrosão e maior vida útil.
- Deverá possuir válvula de segurança reguladora de pressão, permitindo liberação controlada de gases e impedindo entrada de ar externo.
- Deverá possuir terminais tipo Faston macho padrão F2 (4,75 mm), facilitando a conexão elétrica.
- Deverá possuir dimensões aproximadas de 151 x 100 x 65 mm e peso aproximado de 2 kg, permitindo instalação em gabinetes compactos.
- Deverá operar em faixa de temperatura mínima de -20°C a +60°C para descarga, e 0°C a +50°C para carga.
- Deverá possuir tensão de recarga em flutuação na faixa de 13,6 a 13,8 Vdc, e tensão de carga cíclica entre 14,4 e 15 Vdc.
- Deverá ser adequada para aplicações estacionárias, não sendo destinada a uso automotivo.
- Deverá ser compatível com fontes de alimentação ininterruptas, sistemas de controle de acesso, nobreaks, iluminação de emergência e sistemas de segurança eletrônica.
- Deverá ser fornecida com todos os acessórios necessários para instalação, quando aplicável.
- Deverá ser considerada a instalação e interligação ao sistema de alimentação.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando substituição em caso de falha dentro das condições de operação.
- O produto deverá ser de linha profissional, não sendo aceitas baterias de baixa qualidade ou sem certificação.
- O produto ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.10. CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO INTELIGENTE

- Deverá ser fornecido sistema completo de detecção, alarme e combate a incêndio, do tipo endereçável e algorítmico/inteligente, com arquitetura modular, destinado à proteção de ambientes críticos, incluindo salas técnicas, data centers, centros de operações e áreas de missão crítica.
- A central de alarme de incêndio deverá ser do tipo modular, com arquitetura flexível, permitindo expansão e personalização conforme a necessidade do projeto, suportando dispositivos convencionais e/ou endereçáveis.
- Deverá possuir capacidade de operar com, no mínimo, 1 a 32 circuitos endereçáveis de comunicação em

dois fios, classe A ou classe B, com até 254 dispositivos individualmente identificáveis por circuito.

- Deverá suportar, no mínimo, 4064 dispositivos endereçáveis por central, incluindo detectores, acionadores e módulos, bem como circuitos convencionais e saídas programáveis.
- Os módulos deverão ser do tipo plug-and-play, encapsulados e autônomos, com reconhecimento automático pela central, permitindo substituição sem necessidade de reconfiguração ou recabeamento.
- O sistema deverá operar com lógica distribuída, onde os detectores possuem processamento local (algorítmico), sendo responsáveis pela decisão de alarme com base em curvas e padrões reais de incêndio previamente definidos em laboratório.
- Deverá suportar detectores multisensores, combinando tecnologias como fotoelétrica (fumaça), térmica e química, reduzindo significativamente a incidência de falsos alarmes.
- Deverá possuir recursos avançados, incluindo:
- compensação automática de sensibilidade dos detectores;
- autoteste e verificação funcional do sistema;
- registro de eventos em memória não volátil com capacidade mínima de 1000 registros;
- relógio interno com data e hora para rastreabilidade;
- controle de acesso por níveis de senha;
- monitoramento contínuo dos dispositivos;
- detecção de falhas elétricas, incluindo falta de aterramento.
- Deverá possuir display LCD sensível ao toque (touch screen) de no mínimo 5,7", com interface em idioma português.
- Deverá permitir geração de relatórios completos, incluindo alarmes, falhas, status de dispositivos e históricos operacionais.
- Deverá suportar integração com sistemas externos, incluindo controle de acesso, ar-condicionado, sistemas de exaustão, catracas e demais dispositivos auxiliares.
- Os detectores deverão ser do tipo endereçável e algorítmico, podendo incluir:
- detectores de fumaça fotoelétricos com autoajuste de sensibilidade;
- detectores térmicos/termovelocimétricos com acionamento por temperatura fixa e variação térmica;
- detectores combinados (fumaça + térmico);
- detectores multisensores (fumaça + térmico + químico).
- Os acionadores manuais deverão ser do tipo "quebre o vidro" ou equivalente, com indicação visual por LED e proteção contra fragmentação.
- O sistema deverá possuir módulos de comando e monitoramento para acionamento de dispositivos externos e supervisão de circuitos convencionais.
- Deverá possuir dispositivos de alarme sonoro e visual endereçáveis, com as seguintes características mínimas:
- sirenes com múltiplos tons audíveis, pressão sonora entre 65 dB e 92 dB;
- sinalizadores visuais com intensidade luminosa mínima de 2 cd;
- operação em tensão de 15 a 33 VDC;
- proteção mínima IP42/IP43.
- O sistema deverá contemplar solução de combate a incêndio por agente limpo, utilizando gás NOVEC 1230, adequado para proteção de equipamentos eletrônicos e ambientes sensíveis.
- O sistema de supressão deverá ser do tipo inundação total, dimensionado conforme norma NFPA 2001, garantindo concentração adequada para extinção do incêndio.
- Deverá possuir cilindros em aço carbono sem costura, com certificações internacionais, equipados com válvulas, solenóides para acionamento elétrico, manômetros e acionamento manual.
- Deverá possuir rede de distribuição em aço carbono schedule 40, com conexões de alta resistência e difusores em aço inoxidável, dimensionados conforme cálculo hidráulico.
- Deverá permitir acionamento do sistema de combate nas seguintes modalidades:
- automática (por detecção);
- semi-automática (por acionamento manual via botoeira);
- manual (direto no cilindro).
- Deverá possuir lógica de pré-alarme (pre-release) e disparo (release), com temporização programável e possibilidade de abortamento manual do disparo.
- Deverá integrar automaticamente ações como:
- desligamento de sistemas de climatização;

- fechamento de dampers;
- ativação de alarmes sonoros e visuais;
- liberação de controle de acesso;
- acionamento do sistema de extinção.
- Deverá ser prevista infraestrutura completa para instalação, incluindo tubulações, suportes, cabos, eletrodutos e acessórios.
- Deverá ser considerado o fornecimento, instalação, configuração, testes e comissionamento completo do sistema.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo ABNT, NFPA 72 (detecção e alarme), NFPA 2001 (agente limpo), UL, FM e demais certificações pertinentes.
- Deverá ser fornecido com garantia integral durante a vigência contratual, assegurando manutenção preventiva, corretiva e pleno funcionamento do sistema.
- O sistema deverá ser de padrão profissional, não sendo aceitas soluções simplificadas ou fora das normas técnicas.
- O sistema ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

9.11. SISTEMA DE DETECÇÃO

- Deverá ser fornecido sistema de detecção precoce de incêndio do tipo HSSD (High Sensitivity Smoke Detection), baseado em tecnologia de aspiração com sensor a laser de alta sensibilidade, destinado à identificação antecipada de partículas de combustão e aquecimento, antes da ocorrência de fumaça visível ou chama.
- O sistema deverá ser projetado para aplicação em ambientes críticos, tais como data centers, salas de controle, CPDs, salas técnicas e demais locais onde a detecção antecipada seja essencial para prevenção de danos.
- Deverá operar por meio de rede de tubulação de aspiração, realizando amostragem contínua do ar ambiente e conduzindo-o até a câmara de detecção com sensor óptico a laser de alta precisão.
- Deverá possuir sensibilidade elevada, capaz de detectar níveis incipientes de fumaça e aerossóis gerados nas fases iniciais de combustão, possibilitando ação preventiva antes da evolução do incêndio.
- Deverá possuir capacidade de detecção de superaquecimento, identificando alterações térmicas no ambiente antes mesmo da geração de fumaça perceptível.
- Deverá possuir inteligência embarcada com algoritmos avançados para análise do comportamento das partículas, sendo capaz de diferenciar eventos reais de incêndio de interferências como poeira, umidade ou perturbações momentâneas do ambiente.
- Deverá possuir sistema de redução de falsos alarmes baseados em inteligência artificial ou equivalente técnico, garantindo elevada confiabilidade operacional.
- Deverá possuir indicador de superaquecimento, com sinalização clara ao operador, permitindo identificação precoce de anomalias térmicas no ambiente monitorado.
- Deverá permitir configuração de múltiplos níveis de alarme, tais como pré-alarme, alarme e alarme crítico, possibilitando diferentes ações conforme o nível de risco identificado.
- Deverá possuir interface de monitoramento local e remoto, permitindo visualização de status, níveis de detecção e eventos do sistema.
- Deverá permitir integração com sistemas de detecção e alarme de incêndio convencionais e endereçáveis, possibilitando atuação conjunta com sistemas de combate.
- Deverá possuir sistema de autodiagnóstico, monitorando continuamente o funcionamento dos sensores, fluxo de ar, obstruções na tubulação e demais condições operacionais.
- Deverá permitir supervisão de falhas, incluindo perda de fluxo de ar, falha de sensor, obstrução de tubulação e falhas elétricas.
- Deverá possuir alarmes visuais e/ou sonoros locais, bem como capacidade de envio de sinais para central de alarme de incêndio.
- Deverá operar com alimentação elétrica compatível com sistemas de segurança, com proteções contra surtos e variações de tensão.
- Deverá possuir gabinete adequado para instalação em ambiente técnico, com grau de proteção compatível com a aplicação.
- Deverá operar em faixa de temperatura compatível com ambientes técnicos, mantendo estabilidade de medição.

- Deverá ser fornecido com todos os componentes necessários para funcionamento completo, incluindo unidade de detecção, tubulações de aspiração, conexões, suportes, filtros e acessórios.
- Deverá ser considerada a instalação completa, incluindo projeto da rede de aspiração, montagem, interligação, testes e comissionamento.
- Deverá atender às normas técnicas aplicáveis para sistemas de detecção precoce de incêndio, incluindo referências internacionais quando aplicável.
- Deverá possuir garantia integral durante a vigência contratual, assegurando pleno funcionamento do sistema, incluindo manutenção preventiva e corretiva.
- O sistema deverá ser de padrão profissional, não sendo aceitas soluções simplificadas ou sem comprovação técnica.
- O sistema ofertado deverá atender integralmente às características descritas, sendo aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadas por documentação técnica oficial.

Justificativa para a exigência de integração dos equipamentos produzidos pelo mesmo fabricante
Ex.: ferramenta de controle de acesso; plataforma NAC ou gateway, controladora de armazenamento do mesmo fabricante do equipamento de rack.

Controle de acesso à rede (NAC) e os limites do padrão aberto IEEE 802.1X
O padrão aberto IEEE 802.1X, operado em conjunto com o protocolo RADIUS, resolve apenas a autenticação do dispositivo que solicita acesso à rede; não executa, por si, a varredura de postura de segurança do dispositivo nem o monitoramento contínuo após a autorização de acesso.
Conforme literatura técnica especializada do setor, "as soluções 802.1X podem autenticar um usuário e dispositivo, mas não verificam nem corrigem sua postura de segurança antes de conceder acesso à rede", e o padrão "não consegue monitorar dispositivos após terem sido autorizados a se conectar", carecendo de capacidade para identificar e bloquear dispositivos comprometidos já conectados.
A mesma fonte indica que funcionalidades avançadas de NAC, como verificação de conformidade de postura, aplicação de política de acesso e monitoramento de conformidade do dispositivo, frequentemente dependem de software agente e de implementações proprietárias específicas de cada fabricante, e que a capacidade de compartilhar informações entre soluções de segurança varia de forma inconsistente entre fornecedores.
Essa limitação é tecnicamente relevante para a exigência ora analisada: funcionalidades como "identificar automaticamente o tipo e sistema operacional dos equipamentos que se conectam à rede (device profiling)" e "verificar se a máquina está em conformidade com a política de segurança antes de entrar na rede", tal como descritas neste Memorial Descritivo, correspondem exatamente às camadas de funcionalidade que a literatura técnica identifica como não cobertas pelo padrão aberto 802.1X/RADIUS, dependendo de integração proprietária entre o equipamento de borda (switch) e a plataforma de gerência (NAC/gateway) do mesmo fabricante.

Controladora de armazenamento e a arquitetura de firmware proprietário
A controladora de armazenamento é o componente responsável pela orquestração do fluxo de dados entre os discos e o sistema hospedeiro, e, em diversas famílias de produto, opera com firmware e interfaces de gerenciamento proprietários do fabricante do chassi, o que "limita efetivamente a compatibilidade com outro hardware de armazenamento". Essa arquitetura proprietária, quando presente, compromete a substituição ou a combinação de controladoras de fabricantes distintos dentro de um mesmo chassi sem perda de suporte, de garantia ou de funcionalidades de gerenciamento unificado.

Controladora dos painéis de visualização de imagens (videowall) e a arquitetura de protocolo proprietário
A controladora (sending card) responsável por processar e distribuir o sinal de vídeo aos módulos dos painéis de LED indoor e outdoor do Centro de Operações Integradas, comunica-se com esses módulos por meio de protocolos de comunicação proprietários, específicos de cada fabricante de LED, circunstância amplamente reconhecida na literatura técnica do setor (PIXELIGHT, LED Video Walls for Control Rooms, NOC & SOC: 2026 Buyer's Guide, 2026). Em razão dessa arquitetura proprietária, a combinação de controladora e painel de LED de fabricantes distintos compromete a sincronização de imagem, a calibração de cor e brilho entre módulos e a unicidade de suporte e garantia do conjunto, justificando a exigência de mesmo fabricante entre controladora e painel de LED, com fundamento no art. 41, I, "a" e "b", da Lei nº 14.133/2021.

Controladora dupla com funcionamento selecionável em modo hot-standby ou ativo-ativo
A controladora de armazenamento (RAID/storage controller) deverá ser do mesmo fabricante do chassi/appliance em que estiver instalada, admitida solução ofertada como conjunto único (appliance), tendo em vista que, em diversas

famílias de produto, a controladora de armazenamento opera com firmware e interface de gerenciamento proprietários do fabricante do chassi, o que limita a compatibilidade com hardware de armazenamento de outro fabricante, comprometendo a substituição ou combinação de controladoras de fabricantes distintos dentro de um mesmo chassi sem perda de suporte, de garantia ou de funcionalidades de gerenciamento unificado.

O art. 41, I, "a" e "b", da Lei nº 14.133/2021 autoriza a Administração a indicar marca ou modelo, excepcionalmente e mediante justificativa formal, "em decorrência da necessidade de padronização do objeto" ou "em decorrência da necessidade de manter a compatibilidade com plataformas e padrões já adotados pela Administração". O art. 43 exige que o processo de padronização contenha parecer técnico sobre o produto, despacho motivado da autoridade superior e síntese da justificativa, divulgados em sítio eletrônico oficial.
A jurisprudência do Tribunal de Contas da União, compilada no portal oficial "Licitações e Contratos" daquela Corte, admite a indicação de marca/fabricante desde que a motivação "vá além da mera conveniência operacional" e se baseie em "estudos que evidenciem a vantagem econômica e/ou indispensabilidade" (TCU, Acórdão nº 728/2024-Plenário, apud BRASIL, Tribunal de Contas da União), reforçando que especificações com potencial restritivo "devem ser adequadamente fundamentadas, com base em estudos técnicos" (TCU, Acórdão nº 1973/2020-Plenário, apud BRASIL, Tribunal de Contas da União).
É exatamente esse grau de fundamentação técnica, e não a mera alegação de "padronização", que essa justificativa busca fornecer.
No mesmo sentido, o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo já assentou que, em contratações complexas, a invocação de solução integrada "exige demonstração técnica e econômica da interdependência entre os componentes", sob pena de se impor o parcelamento para ampliar a competitividade (TC nº 019347.989.25-3 e outro, Sessão Plenária de 03/12/2025, Rel. Cons. Carlos Cezar). A presente justificativa busca satisfazer esse mesmo padrão probatório para os itens de integração NAC e controladora de armazenamento.

Portanto, à luz da literatura técnica consultada, há base plausível para sustentar que as funcionalidades de *device profiling*, verificação de postura de segurança e gerenciamento unificado via nuvem (itens de controle de acesso à rede) e a integração entre controladora e chassi (itens de armazenamento) extrapolam o que os padrões abertos de mercado garantem, justificando a exigência de mesmo fabricante com fundamento no art. 41, I, "a" e "b", da Lei nº 14.133/2021.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 abr. 2021.
BRASIL. Tribunal de Contas da União. Critérios de orientação para contratações públicas: requisitos da contratação (item 4.1.3). Brasília: TCU. Disponível em: https://licitacoesecontratos.tcu.gov.br/4-1-3-requisitos-da-contratacao/. Acesso em: 1 out. 2026.
DATACORE SOFTWARE. What is vendor lock-in? Costs, risks, and prevention strategies. [S. l.]: DataCore Software. Disponível em: https://www.datacore.com/glossary/vendor-lock-in/. Acesso em: 1 out. 2026.
FORTINET. Understanding 802.1X and NAC: 3 problems to avoid. [S. l.]: Fortinet. White paper. Disponível em: https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/white-papers/wp-understanding-nac.pdf. Acesso em: 1 out. 2026.
SÃO PAULO (Estado). Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. TC nº 019347.989.25-3 e outro. Relator: Conselheiro Carlos Cezar. Sessão Plenária de 3 dez. 2025. Boletim de Jurisprudência TCESP, novembro-dezembro de 2025.
PIXELIGHT. LED Video Walls for Control Rooms, NOC & SOC: 2026 Buyer's Guide. Disponível em: https://pixelight.fr/en/blog/en-led-screen-control-room-noc-soc-2026/. Acesso em: 01 out. 2026 — conforme o texto: "*LED module data cabling (from controller cards to first modules) uses proprietary Ethernet-based protocols specific to the LED manufacturer*."