



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
6º CENTRO DE TELEMÁTICA DE ÁREA
(Centro de Informática Nr 9/1993)**

Apêndice A ao ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

1 FINALIDADE

Esta especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos técnicos mínimos necessários para aquisição de material permanente a manutenção e funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos e a proteção e manutenção das estruturas de conectividade, atendendo às necessidades da Base de Administração e Apoio do Comando Militar do Oeste e das Organizações Militares administrativamente vinculadas e Unidades Gestoras integrantes Grupo de Coordenação e Acompanhamento das Licitações e Contratos.

2 JUSTIFICATIVA

Os equipamentos eletroeletrônicos e a estrutura de conectividade mantidos pelo 6º CTA, permite a hospedagem de serviços de tecnologia da informação e comunicações (TIC) e a conectividade entre Organizações Militares (OM) que são essenciais para o cumprimento dos objetivos institucionais do Exército Brasileiro na área abrangida pelo Comando Militar do Oeste (CMO), assim torna-se essencial a aquisição e emprego de materiais destinados a manter os equipamentos e estruturas em funcionamento.

3 OBJETO

Item	DESCRIÇÃO /ESPECIFICAÇÃO
1	OTDR COM MEDIÇÃO EM VÁRIOS COMPRIMENTOS DE ONDA (850, 1300, 1310,1490, 1550 E 1625 NM) COMPATÍVEIS COM APLICAÇÕES DE LAN, DATACENTERS, PON, FTTX E PLANTA EXTERNA E PARA VALIDAÇÃO EM SEGUNDO NÍVEL DE ENLACES ÓPTICOS E SEUS RESPECTIVOS ÍTENS ADICIONAIS PARA O SEU BOM FUNCIONAMENTO, COM MICROSCÓPIO SONDA DE INSPEÇÃO DAS INTERFACES ÓPTICAS.
2	MEDIDOR DE POTÊNCIA ÓPTICA PARA VALIDAÇÃO EM PRIMEIRO NÍVEL DE FIBRAS MM E SM, ESPECIFICADAS PARA FIBRAS OM1, OM2, OM3, OM4, OM5, OS1, OS1A, OS2 QUE VENHA COM FONTE DE POWER METER PARA VALIDAÇÃO EM PRIMEIRO NÍVEL DE FIBRAS MM, ESPECIFICADAS PARA FIBRAS OM1, OM2, OM3, OM4, OM5 E FONTE POWER METER PARA VALIDAÇÃO EM PRIMEIRO NÍVEL DE FIBRAS SM, ESPECIFICADAS PARA

	FIBRAS OS1, OS1A E OS2, ALÉM DOS ITENS ADICIONAIS.
3	VISUAL FAULT LOCATOR (VFL) COM POTÊNCIA DO LASER MAIOR QUE 1 MW E COM ADAPTADORES PARA LC E SC.
4	NOTEBOOK
5	SWITCH L2 TIPO I (24 PORTAS)
6	SWITCH L2 TIPO II (48 PORTAS)
7	SWITCH L3 TIPO I (24 PORTAS)
8	DESKTOP TIPO BÁSICO
9	DESKTOP TIPO INTERMEDIÁRIO
10	IMPRESSORA MULTIFUNCIONAL COM TANQUE DE TINTA
11	TELEFONE IP
12	PROJETOR DATA SHOW
13	TELEVISOR 50"
14	SWITCH KVM DE MESA
15	SWITCH KVM PARA RACK
16	GATEWAY
17	MONITOR HDMI AJUSTAVEL HORIZONTAL / VERTICAL
18	APPLIANCE DE SEGURANÇA
19	NOBREAK COM SNMP
20	RÁDIO PONTO A PONTO
21	SERVIDOR
22	ESTORAGE
23	COMPUTADOR I
24	COMPUTADOR II
25	MONITOR 29 POLEGADAS
26	CÂMERA IP
27	NVR 16 CANAIS
28	SWITCH POE

4 LOCAL DE FORNECIMENTO DOS SERVIÇOS

A CONTRATADA fica obrigada a fornecer os serviços e materiais descritos nesta especificação técnica no 6º Centro de Telemática de Área, situado à Avenida Duque de Caxias, 1628, Bairro Amambaí, Campo Grande-MS.

5 ESPECIFICAÇÃO DETALHADA DOS ITENS

5.1 OTDR com medição em vários comprimentos de onda (850, 1300, 1310,1490, 1550 e 1625 nm) compatíveis com aplicações de LAN, datacenters, PON, FTTx e planta externa e para validação em segundo nível de enlaces ópticos e seus respectivos itens adicionais para o seu bom funcionamento, com microscópio sonda de inspeção das interfaces ópticas

5.1.1 Especificações Principais

- 5.1.1.1 Comprimento da onda: 850 nm +/- 10 nm, 1300 nm +/- 15 nm, 1310 nm +/- 25 nm, 1550 nm +/- 30 nm;
- 5.1.1.2 Tipos de fibra compatíveis: 50/125 µm, 62,5/125 µm, Monomodo;
- 5.1.1.3 Porta do conector OTDR: Adaptador LC e SC removível;
- 5.1.1.4 Zona neutra de evento 1: 850 nm 0,5 m típico, 1300 nm 0,7 m típico, 1310 nm 0,6 m típico, 1550 nm 0,6 m típico;
- 5.1.1.5 Zona neutra de atenuação 2: 850 nm 2,5 m típico, 1300 nm 4,5 m típico, 1310 nm 3,6 m típico, 1550 nm 3,7 m típico;
- 5.1.1.6 Faixa dinâmica 3, 5, 6: 850 nm 28 dB típico, 1300 nm 30 dB típico, 1310 nm 32 dB típico, 1550 nm 30 dB típico;
- 5.1.1.7 Configuração de faixa de distância máxima: MM: 40 km, SM: 130 km;
- 5.1.1.8 Faixa de medição de distância 4, 5, 7, 8, 9, 10: 850 nm 9 km, 1300 nm 35 km, 1310 nm 80 km, 1550 nm 130 km;
- 5.1.1.9 Faixa de reflexão 4, 56°: 850 nm -14 dB a -57 dB (típico), 1300 nm -14 dB a -62 dB (típico), 1310 nm -14 dB a -65 dB (típico), 1550 nm -14 dB a -65 dB (típico);
- 5.1.1.10 Larguras de pulso (nominal): 850 nm (3, 5, 20, 40, 200 ns), 1300 nm (3, 5, 20, 40, 200, 1000 ns), 1310/1550 nm (3, 10, 30, 100, 300, 1000, 3000, 10000, 20000 ns);
- 5.1.1.11 Tempo de teste (por comprimento de onda): Configuração automática: MM – 5 s (típico) SM – 10 s (típico), Configuração automática: MM – 5 s (típico) SM – 10 s (típico), Configuração de teste rápido: MM – 2 s (típico) SM – 5 s (típico), Configuração de melhor resolução: MM – 2 a 180 s M SM – 5 a 180 s, Configuração do mapa de falhas: MM - 2 s (típico), MM - 180 s (máx.) SM - 10 s (típico), SM - 180 s (máx.), Configuração OTDR do Centro de Dados: MM – 1 s (típico a 850 nm) MM – 7 s (máx.) SM – 20 s (típico) SM – 40 s (máx.), Configuração manual: -3, 5, 10, 20, 40, 60, 90, 120, 180 s SM - 3, 5, 10, 20, 40, 60, 90, 120, 180s;

5.1.2 Especificações Gerais:

- 5.1.2.1 Peso: Mainframe com módulo e bateria: 3 lbs, 5 onças (1,28 kg);
- 5.1.2.2 Dimensões: Mainframe com módulo e bateria: 2,625 pol x 5,25 pol x 11,0 pol (6,67 cm x 13,33 cm x 27,94 cm);
- 5.1.2.3 Duração da bateria: Operação OTDR automática de oito horas, duplo comprimento de onda, sem vídeo de ponta de prova conectado, 150 m de fibra, acompanhado de bateria;
- 5.1.2.4 Wi-Fi integrado: Atende a IEEE 802.11a/b/g/n; banda dupla (2,4 GHz e 5 GHz);
- 5.1.2.5 Tempo de carregamento: Quatro horas para carregar de 10% a 90% da capacidade com o testador desligado e seis horas para carregar de 10% a 90% da capacidade com o testador ligado e acompanhado de carregador;
- 5.1.2.6 Temperatura de operação: -10°C a 45°C;
- 5.1.2.7 Temperatura de Armazenamento: -10°C a +60°C;

5.1.2.8 Altitude de operação: 4.000 m (13123 pés) ou 3200 m (10.500 pés) com adaptador CA;

5.1.2.9 Altitude de armazenamento: 12.000 m.

5.1.3 Funcionalidades:

- 5.1.3.1 Configuração automatizada identifica as características da fibra e define parâmetros de medição;
- 5.1.3.2 Ajustes simples para configurações automatizadas para teste detalhado;
- 5.1.3.3 Identificação de eventos automaticamente, inclusive conectores, junções, dobras e divisores.
- 5.1.3.4 Interface baseada em gesto permitindo análise rápida e detalhada do traçado;
- 5.1.3.5 Permitir o teste de duas fibras em um único teste, eliminando a necessidade de deslocamento até a extremidade remota da conexão para testar;
- 5.1.3.6 Resultados médios bidirecionais instantâneos incluídos como padrão;
- 5.1.3.7 Entrada USB para retirar relatórios e para leitura da sonda;
- 5.1.3.8 Gerenciar trabalhos e testadores a partir de qualquer dispositivo inteligente.

5.1.4 Itens adicionais:

- 5.1.4.1 Módulo Multimodo e Monomodo em um mesmo equipamento, conforme as especificações principais;
- 5.1.4.2 Estojo de transporte grande para o equipamento e seus itens adicionais;
- 5.1.4.3 Estojo de transporte rígido para o equipamento e seus itens adicionais;
- 5.1.4.4 Cabo de interface USB;
- 5.1.4.5 Carregador CA;
- 5.1.4.6 Declaração de calibragem e guias de introdução
- 5.1.4.7 2 Pontas adaptadora de sonda de vídeo LC (microscópio);
- 5.1.4.8 2 Pontas adaptadora de sonda de vídeo SC (microscópio);
- 5.1.4.9 Microscópio Sonda de inspeção das interfaces óticas (especificações abaixo):
 - 5.1.4.9.1 Ampliação: ~ 200X;
 - 5.1.4.9.2 Fonte de luz: LED azul;
 - 5.1.4.9.3 Fonte de alimentação: Mainframe do OTDR especificado no item 5.1.2;
 - 5.1.4.9.4 Campo de visão (FOV): Horizontal: 425 µm, Vertical: 320 µm;
 - 5.1.4.9.5 Tamanho mínimo das partículas detectáveis: 0,5 µm;
 - 5.1.4.9.6 Conexão com o mainframe: Porta USB;
 - 5.1.4.9.7 Certificações: CE (quando usado com o mainframe).

5.2 Medidor de potência óptica para validação em primeiro nível de fibras MM e SM, especificadas para fibras OM1, OM2, OM3, OM4, OM5, OS1, OS1a, OS2 que venha com fonte de POWER METER para validação em primeiro nível de fibras MM, especificadas para fibras OM1, OM2, OM3, OM4, OM5 e fonte POWER METER para validação em primeiro nível de fibras SM, especificadas para fibras OS1, OS1a e OS2, além dos itens adicionais.

5.2.1 Especificações Principais:

- 5.2.1.1 Tipo de detector: InGaAs;

- 5.2.1.2 Comprimento de onda de calibrados: 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1625 nm;
- 5.2.1.3 Faixa de medição: +10 a -52 dBm (850 nm), +10 a -60 dBm (1300, 1310, 1490, 1550, 1625 nm);
- 5.2.1.4 Linearidade da medição de potência: $\pm 0,2$ dB (850 nm) $\pm 0,1$ dB (1300, 1310, 1490, 1550, 1625 nm);
- 5.2.1.5 Incerteza da medição de potência: $\pm 0,25$ dB;
- 5.2.1.6 Resolução do visor, dB ou dBm: 0,01 dB;
- 5.2.1.7 Alternância automática entre dois comprimentos de onda: Sim;
- 5.2.1.8 Unidades de indicação de potência: dBm, mW, μ W;
- 5.2.1.9 Detecção automática de comprimento de onda: Sim;
- 5.2.1.10 Armazenagem de dados: 1000 registros, vários comprimentos de onda por registro;
- 5.2.1.11 Interface externa: USB, velocidade plena de 2,0;
- 5.2.1.12 Conector óptico: Adaptador removível, adaptador SC como padrão, adaptadores opcionais incluindo LC, ST;
- 5.2.1.13 Taxa de atualização do visor: 1 leitura por segundo;
- 5.2.1.14 Referência: Ajustado individualmente para cada comprimento de onda;
- 5.2.1.15 Consumo de energia: 2 pilhas alcalinas AA;
- 5.2.1.16 Duração da bateria: > 50 horas (normalmente);
- 5.2.1.17 Desligamento automático: 10, 20, 30 ou 60 minutos (pode ser desativado pelo usuário);
- 5.2.1.18 Aviso de pilha fraca: Sim, o ícone de pilha fraca pisca
- 5.2.1.19 Tamanho (C x L x A): Da ordem de 6,4 pol x 3,2 pol x 1,5 pol (16,5 cm x 8 cm x 3,9 cm);
- 5.2.1.20 Peso: Da ordem de 11,5 onças (325 gramas);
- 5.2.1.21 Temperatura de operação: -10°C a 50°C;
- 5.2.1.22 Temperatura de Armazenamento: -20°C a 50°C;
- 5.2.1.23 Umidade de Operação: 95% (10°C a 35°C), sem condensação; 75% (35°C a 40°C), sem condensação; sem controle <10°C;
- 5.2.1.24 Interferência Eletromagnética (EMI), Interferência de Radiofrequência (RFI) e Compatibilidade Eletromagnética (EMC): Cumpre as diretrizes relevantes da União Europeia; cumpre os padrões australianos relevantes; Listado pela Associação Canadense de Normas; Cumpre as normas 21CFR.1040.10.11 e EN60825-1 2:2007 (Classe 1, nível de perigo 1).

5.2.2 Funcionalidades

- 5.2.2.1 Emitir um tom audível e exibir um ícone quando uma fibra viva é detectada, eliminando a necessidade de configurar uma medição;
- 5.2.2.2 Guardar 1000 resultados que possibilitam testes e registros contínuos;
- 5.2.2.3 Software que ajuda a analisar e dar resultados de testes, criando relatórios de teste profissionais.

5.2.3 Fonte de POWER METER para validação em primeiro nível de fibras MM

5.2.3.1 Especificações Principais

- 5.2.3.1.1 Tipo de detector: LED;
- 5.2.3.1.2 Comprimento de onda central: 850 nm, 1300 nm;
- 5.2.3.1.3 Exatidão do comprimento de onda: 850 nm +/- 30 nm
1300 nm +/- 20 nm;
- 5.2.3.1.4 Amplitude espectral (FWHM): 850 nm 50 nm (típica)
1300 nm 135 nm (típica);
- 5.2.3.1.5 Potência mínima de saída: 850/1300 nm: -20 dBm;
- 5.2.3.1.6 Estabilidade da potência de saída: $\pm 0,1$ dB durante 8 horas;
- 5.2.3.1.7 Alternância automática entre dois comprimentos de onda: Sim. Pode ser ativada ou desativada pelo usuário;
- 5.2.3.1.8 Conector de saída óptica: SC fixo;
- 5.2.3.1.9 Modos: CW, 2 kHz modulado, comprimento de onda automático;
- 5.2.3.1.10 Consumo de energia: 2 pilhas alcalinas AA;
- 5.2.3.1.11 Duração da bateria: 40 h (típico);
- 5.2.3.1.12 Desligamento automático: 30 minutos (pode ser desativado pelo usuário);
- 5.2.3.1.13 Aviso de pilha fraca: Sim, LED pisca;
- 5.2.3.1.14 Tamanho (C x L x A): Da ordem de 5,6 pol x 3,2 pol x 1,6 pol (14,2 cm x 8,1 cm x 4,1 cm);
- 5.2.3.1.15 Peso: Da ordem de 1,8 onças (278 g);
- 5.2.3.1.16 Temperatura de operação: -10°C a 50°C;
- 5.2.3.1.17 Temperatura de Armazenamento: -20°C a 50°C;
- 5.2.3.1.18 Umidade de Operação: 95% (10°C a 35°C), sem condensação; 75% (35°C a 40°C), sem condensação; sem controle <10°C;
- 5.2.3.1.19 Interferência Eletromagnética (EMI), Interferência de Radiofrequência (RFI) e Compatibilidade Eletromagnética (EMC): Cumpre as diretrizes relevantes da União Europeia; cumpre os padrões australianos relevantes; Listado pela Associação Canadense de Normas; Cumpre as normas 21CFR.1040.10.11 e EN60825-1 2:2007 (Classe 1, nível de perigo 1).

5.2.3.2 Itens adicionais

- 5.2.3.2.1 Adaptador LC intercambiável;
- 5.2.3.2.2 2 (dois) cabos de referência de teste multimodo (2 m) para teste de fibras com terminação SC de 50 μ m (SC/SC);
- 5.2.3.2.3 2 (dois) cabos de referência de teste multimodo (2 m) para teste de fibras com terminação SC de 62,5 μ m (SC/SC);
- 5.2.3.2.4 10 Acopladores ópticos adaptador SC UPC – SC UPC;
- 5.2.3.2.5 10 Acopladores ópticos adaptador SC UPC - LC;
- 5.2.3.2.6 Adaptador LC intercambiável.

5.2.4 Fonte de POWER METER para validação em primeiro nível de fibras SM

5.2.4.1 Especificações Principais

- 5.2.4.1.1 Tipo de detector: 1310 nm/1550 nm: Laser duplo de FP;
- 5.2.4.1.2 Comprimento de onda central: 1310 nm ± 20 nm
1550 nm ± 30 nm;
- 5.2.4.1.3 Exatidão do comprimento de onda: 1310 nm ± 20 nm
1550 nm ± 30 nm;
- 5.2.4.1.4 Amplitude espectral (RMS): 1310 nm 2 nm (máxima)
1550 nm 3 nm (máxima);
- 5.2.4.1.5 Potência mínima de saída: 1310/1550 nm ≥ -7 dBm (típica);
- 5.2.4.1.6 Estabilidade da potência de saída: $\pm 0,25$ dB durante 8 horas;
- 5.2.4.1.7 Alternância automática entre dois comprimentos de onda: Sim. Pode ser ativada ou desativada pelo usuário;
- 5.2.4.1.8 Conector de saída óptica: SC fixo;
- 5.2.4.1.9 Modos: CW, 2 kHz modulado, comprimento de onda automático;
- 5.2.4.1.10 Condição de lançamento: Fibra de 9/125 μ m;
- 5.2.4.1.11 Consumo de energia: 2 pilhas alcalinas AA;
- 5.2.4.1.12 Duração da bateria: 30 h (típico);
- 5.2.4.1.13 Desligamento automático: 30 minutos (pode ser desativado pelo usuário);
- 5.2.4.1.14 Aviso de pilha fraca: Sim, LED pisca;
- 5.2.4.1.15 Tamanho (C x L x A): Da ordem de 5,6 pol x 3,2 pol x 1,6 pol (14,2 cm x 8,1 cm x 4,1 cm);
- 5.2.4.1.16 Peso: Da ordem de 1,8 onças (278 g);
- 5.2.4.1.17 Temperatura de operação: -10°C a 50°C ;
- 5.2.4.1.18 Temperatura de Armazenamento: -20°C a 50°C ;
- 5.2.4.1.19 Umidade de Operação: 95% (10°C a 35°C), sem condensação; 75% (35°C a 40°C), sem condensação; sem controle $<10^{\circ}\text{C}$;
- 5.2.4.1.20 Interferência Eletromagnética (EMI), Interferência de Radiofrequência (RFI) e Compatibilidade Eletromagnética (EMC): Cumpre as diretrizes relevantes da União Europeia; cumpre os padrões australianos relevantes; Listado pela Associação Canadense de Normas; Cumpre as normas 21CFR.1040.10.11 e EN60825-1 2:2007 (Classe 1, nível de perigo 1).

5.2.4.2 Itens adicionais

- 5.2.4.2.1 Adaptador LC intercambiável;
- 5.2.4.2.2 2 (dois) cabos de referência de teste monomodo (2 m) para teste de fibras com terminação SC (SC/SC);
- 5.2.4.2.3 10 Acopladores ópticos adaptador SC UPC – SC UPC;
- 5.2.4.2.4 10 Acopladores ópticos adaptador SC UPC - LC.

5.3 Visual Fault Locator (VFL)

5.3.1 Especificações Principais

- 5.3.1.1 Compatibilidade da fibra: Multimodo e Monomodo;
- 5.3.1.2 Comprimento de onda: 650 nm (comprimento de onda visível);
- 5.3.1.3 Avaliação da segurança do laser: Classe II;
- 5.3.1.4 Modos de saída: Contínuo (constante) e piscante (2 a 3 Hz pulsado);
- 5.3.1.5 Faixa: 3 km multimodo, 4 km monomodo;
- 5.3.1.6 Temperatura de operação: 0°C a 50°C ;
- 5.3.1.7 Temperatura de armazenagem: 20°C a 60°C;
- 5.3.1.8 Umidade relativa: 95% (10 a 35°C);
- 5.3.1.9 Vibração: Aleatório, 2g, 5-500 Hz;
- 5.3.1.10 Impacto: queda de 1m em todos os cantos e superfície;
- 5.3.1.11 Altitude: 3000 m;
- 5.3.1.12 Tampão do adaptador: Tampão preso de proteção da extremidade;
- 5.3.1.13 Adaptador: 2,5 mm e 1,25 mm universal;
- 5.3.1.14 Peso: Da ordem de 0,18 kg (5,7 onças);
- 5.3.1.15 Estojo: Lados macios e alça para a cintura;
- 5.3.1.16 Consumo de energia: 2 pilhas alcalinas AA;
- 5.3.1.17 Duração da bateria: > 80 horas em modo contínuo;
- 5.3.1.18 Controles: Liga/desliga, contínuo/piscante;
- 5.3.1.19 Tamanho (C x L x A): Da ordem de 157 x 52 x 37 mm (6,2 x 2,0 x 1,3 polegadas);

5.4 NOTEBOOK

5.4.1 PROCESSADOR:

- 5.4.1.1 Frequência Clock em modo turbo/boost mínimo de 4.5GHz, quantidade de cores físicos mínimo de 6, quantidade de threads mínimo de 8, possuir cache L3 ou smartcache mínimo de 10Mb, suportar set de instruções SSE4.1/4.2, AVX2 e AVX-512;
- 5.4.1.2 O processador deverá ser de última geração de seu fabricante.

5.4.2 Memória

- 5.4.2.1 Possui 8GB (1 x 8GB) DDR4 3200MHz;
- 5.4.2.2 Não será aceito memória soldada na placa mãe;
- 5.4.2.3 Possuir mínimo 2 (dois) slots de memória;
- 5.4.2.4 Permite expansão de memória para no mínimo 64GB.

5.4.3 PLACA MÃE E CHIPSET

- 5.4.3.1 O chipset deverá pertencer à geração mais recente disponibilizada pelo fabricante, compatível com o processador ofertado;
- 5.4.3.2 Possui 2 (dois) slots de memória com suporte a DDR4 de 3200 MHz;
- 5.4.3.3 Possuir 3 (três) slots tipo M.2, sendo um slot para unidade de estado sólido;

5.4.3.4 Placa mãe da mesma marca do fabricante do equipamento.

5.4.4 ARMAZENAMENTO

5.4.4.1 Deverá possuir uma unidade de armazenamento em estado sólido tipo NVMe com capacidade mínima de 256GB, mínimo de 1.600MB/s de Leitura Sequencial, mínimo de 800MB/s de Gravação Sequencial e mínimo de 1.500.000 Horas de MTBF; O BIOS deverá ser do tipo Flash Memory, utilizando memória não volátil e eletricamente reprogramável;

5.4.5 BIOS

5.4.5.1 Desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ou via Copyright. O fabricante do computador deverá direito de edição irrestrito sobre a BIOS, garantindo assim segurança, adaptabilidade e manutenibilidade do conjunto adquirido;

5.4.5.2 BIOS português ou inglês, capturável pela aplicação de inventário SCCM (System Center Configuration Manager);

5.4.5.3 Possui sistema integrado de diagnóstico acessado através das teclas de função durante o boot que permita verificar a saúde do sistema bem como diagnóstico na BIOS em modo gráfico com uso de teclado e mouse, capaz de verificar os seguintes itens: unidades de armazenamento (varredura de todos os blocos de armazenamento); funcionalidade de portas USB; interface gráfica; processador; memória RAM (varredura de todos os blocos de memória);

5.4.5.4 A mensagem de erro gerada por este diagnóstico deverá ser o suficiente para abertura de chamado do equipamento durante o período de vigência da garantia;

5.4.5.5 A BIOS possui no próprio hardware, cópia de segurança capaz de restaurar automaticamente, caso a BIOS seja corrompida ou ocorra falha durante sua atualização;

5.4.5.6 A BIOS e suas ferramentas possuem interface gráfica acessível através de teclado e mouse;

5.4.5.7 Permite salvar as configurações do BIOS em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos (de forma individual e de forma massiva) do mesmo modelo, estando este com senha configurada no BIOS ou não, facilitando assim a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança.

5.4.6 INTERFACES DE I/O

5.4.6.1 Tela de mínimo 14 (quatorze) polegadas, painel da tela com tecnologia IPS ou WVA, antirreflexo; não serão aceitos displays com tecnologia VA ou TN, Resolução Full HD (FHD 1920 x 1080), Luminosidade de 250 nits, Taxa de contraste nativo mínimo de 500:1 e Gama de cores de 45% NTSC.

5.4.6.2 01 (uma) saída de vídeo em formato digital HDMI;

5.4.6.3 01 (um) conector de microfone/fone de ouvido/autofalante estéreo;

5.4.6.4 Mínimo 4 portas USB 3.2, sendo uma porta USB 3.2 tipo C com Power Delivery e DisplayPort de modo alternativo;

5.4.6.5 Interface de rede integrada, gigabit ethernet velocidade 10/100/1000mbits com led de atividade de rede;

5.4.6.6 Rede integrada wireless IEEE 802.11ax, dual band 2x2, taxa de transferência de até 2400Mbps, frequência de banda para 2.4Ghz/5GHz;

5.4.6.7 Wireless Bluetooth 5.2;

5.4.6.8 Webcam com resolução mínima FHD 720p integrada ao gabinete;

5.4.6.9 Microfone digital integrado ao gabinete.

5.4.7 GABINETE

- 5.4.7.1 Possuir Entrada, integrada ao chassi, para cabo de segurança;
- 5.4.7.2 Deve possuir sensor de intrusão capaz de registrar log na BIOS sempre que o gabinete do equipamento for aberto;
- 5.4.7.3 Possuir 02 (dois) alto-falantes interno com potência suportada de 2 Watts cada;
- 5.4.7.4 O notebook deve possuir integrado, leitor de digitais (fingerprint) para garantir maior segurança de acesso;
- 5.4.7.5 Possuir Bateria interna com mínimo 42Whr;
- 5.4.7.6 Alimentação: fonte ac externa 100-240v seleção automática de tensão, acompanhada do seu respectivo cabo de alimentação no padrão brasileiro. Possuir status/diagnostico da fonte;
- 5.4.7.7 Possuir Teclado ABNT2 com Touch-pad com dois botões e função rolagem (scroll). Deve possuir iluminação das teclas (retroiluminado), a impressão sobre as teclas deverá ser do tipo permanente, não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado;
- 5.4.7.8 Características físicas: peso máximo 2,0 kg com bateria e altura máxima de 2,0cm com bateria;
- 5.4.7.9 Suporte de drivers: todos os drivers para os sistemas operacionais suportados, inclusive atualizações de firmware, deverão estar disponíveis para download no website do fabricante do equipamento sem necessidade de qualquer identificação do usuário, e deverão ser facilmente localizados e identificados pelo modelo do equipamento ou código do produto conforme etiqueta permanente afixada no gabinete.

5.4.8 MOUSE EXTERNO WIRELESS E MOCHILA

- 5.4.8.1 Fornecer mouse wireless óptico com receptor sem fio USB, interface de 2.4GHz ou Bluetooth 5.0, 1600DPI, 03 botões. O mouse deverá ser do mesmo fabricante do notebook e garantia deverá acompanhar a garantia do notebook;
- 5.4.8.2 Mochila, do próprio fabricante do notebook de até 15 polegadas, com compartimentos para notebook e carregador. A mochila deverá ser do mesmo fabricante do notebook e deverá acompanhar a garantia do notebook, comprovado pelo fabricante do equipamento;

5.4.9 SOFTWARE E DOCUMENTAÇÃO

- 5.4.9.1 Licença por unidade entregue, na modalidade OEM (Original Equipment Manufacturer), com todos os recursos para garantir atualizações de segurança gratuitas durante todo o prazo de garantia estabelecida pelo fornecedor de hardware, do sistema operacional Microsoft Windows 11 Pro português (Brasil);
- 5.4.9.2 O sistema operacional deverá ser fornecido no idioma português BR instalado e em pleno funcionamento, acompanhado de mídias de instalação e recuperação do sistema e de todos os seus drivers, além da documentação técnica em português necessária à instalação e operação do equipamento, ou poderá ser disponibilizada no site do fabricante do equipamento os drivers e o sistema operacional para downloads durante o período de garantia;

5.4.9.3 Deve ser fornecido instalado ou disponibilizar na Internet, solução do próprio fabricante ou homologado para o mesmo que permita a verificação e instalação das últimas atualizações de todas as ferramentas e drivers disponíveis pelo fabricante e do Sistema Operacional (Windows). Devendo ser capaz de monitorar o sistema, realizar diagnóstico remoto ou on-site, emitir alertas e ajudar a reparar erros do sistema, ajudando assim a manter a saúde e segurança do sistema.

5.4.10 SEGURANÇA (ATENDIMENTO À LGPD E DEMAIS NORMAS DE SEGURANÇA)

5.4.10.1 A BIOS é desenvolvida de acordo com o padrão de segurança NIST 800-147 ou ISO/IEC 19678:2015;

5.4.10.2 Possui ferramenta que possibilita realizar a formatação definitiva dos dispositivos de armazenamento conectados ao equipamento, desenvolvida em acordo com o padrão de segurança NIST 800-88 ou ISO/IEC 27040:2015. Caso esta ferramenta não seja nativa da BIOS, deverá ser oficialmente homologada pelo Fabricante do equipamento;

5.4.10.3 A BIOS possui uma cópia de segurança armazenada localmente ou na nuvem, através da qual o equipamento é capaz de realizar a validação de integridade da BIOS do sistema, garantindo assim que a versão utilizada esteja íntegra, sem alterações geradas por códigos maliciosos;

5.4.11 SUPORTE E GARANTIA

5.4.11.1 O equipamento (notebook, maleta, mouse wireless e softwares) deverá possuir garantia e suporte on-site de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;

5.4.11.2 Toda a garantia deve ser dada pelo fabricante, com atendimento por empresa (s) pertencente (s) à sua rede autorizada, devidamente capacitada (s) para tal função;

5.4.11.3 A bateria deverá possuir mínimo 03 (três) anos de garantia e suporte;

5.4.11.4 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.4.11.5 Todas as peças utilizadas na montagem do equipamento devem ser oficialmente homologadas pelo Fabricante, sendo assim cobertas por sua garantia;

5.4.12 COMPROVAÇÕES TÉCNICAS

5.4.12.1 O modelo ofertado está em conformidade com ROHS (restriction of hazardous substances);

5.4.12.2 O fabricante possui sistema de gestão ambiental conforme norma ISO 14001;

5.4.12.3 O equipamento (notebook) deve ser comprovadamente aderente à portaria 170/2012 do INMETRO no que se refere à segurança e compatibilidade eletromagnética para os usuários e instalações;

5.4.12.4 A eficiência energética (Desktop) deverá ser comprovada através da certificação Energy Star ou equivalente;

5.4.12.5 Deverão ser fornecidos manuais técnicos do usuário e de referência contendo todas as informações sobre os produtos com as instruções para instalação, configuração, operação e administração ou disponibilizar link ativo e aberto (sem login) do site do fabricante;

5.4.12.6 O fabricante do referido equipamento ofertado, deverá ser membro da EICC ou possuir certificação válida OHSAS 18001 ou ISO 45001, para garantia

de conformidade com as questões ambientais, qualidade e segurança do bem-estar de seus funcionários e investimentos ambientais;

- 5.4.12.7 Deverá apresentar comprovação para todos os itens e subitens desta especificação, através de catálogos, folders e/ou outros comprovantes, desde que sejam do próprio fabricante do equipamento;

5.4.13 OUTROS REQUISITOS

- 5.4.13.1 Todos os equipamentos ofertados devem possuir gradações neutras das cores preta ou cinza, e manter o mesmo padrão de cor predominante do gabinete;
- 5.4.13.2 Deve ser apresentado prospecto com as características técnicas de todos os componentes do equipamento, como placa principal, processador, memória, interface de rede, fonte de alimentação, disco rígido, mouse, teclado e vídeo, incluindo especificação de marca, modelo, e outros elementos que de forma inequívoca identifiquem e comprovem as configurações cotadas, possíveis expansões e upgrades, através de certificados, manuais técnicos, folders e demais literaturas técnicas editadas pelos fabricantes. A escolha do material a ser utilizado fica a critério do proponente;
- 5.4.13.3 Todos os equipamentos (notebook) a serem entregues deverão ser idênticos, ou seja, todos os componentes externos e internos de mesmos modelos e marcas dos utilizados nos equipamentos enviados para avaliação e/ou homologação. Caso o componente não mais se encontre disponível no mercado, admitem-se substitutos com qualidade e características idênticas ou superiores, mediante nova homologação;
- 5.4.13.4 Os equipamentos (notebooks) deverão pertencer à linha corporativa não sendo aceitos equipamentos destinados a público residencial;
- 5.4.13.5 Os equipamentos (notebooks, maleta, mouse wireless e carregador) deverão ser novos e sem uso e ser produzidos em série na época da entrega;
- 5.4.13.6 As unidades do equipamento deverão ser entregues devidamente acondicionadas em embalagens individuais adequadas, que utilizem preferencialmente materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e a armazenagem. O modelo do equipamento (notebook) e sua serial deverão estar estampados na parte externa da embalagem. As embalagens deverão ser lacradas de fábrica e sua violação/abertura só poderá ocorrer após sua entrega no destino.

5.5 SWITCH L2 TIPO I (24 PORTAS)

5.5.1 Características Gerais de Hardware

- 5.5.1.1 Deve possuir, no mínimo, 24 portas 1GbE com conectores RJ45, 04 portas 1GbE com conectores SFP
- 5.5.1.2 Deve possuir uma porta console RJ-45 ou USB;
- 5.5.1.3 Deve possuir capacidade de vazão de ao menos 80 Gbps;
- 5.5.1.4 Deve possuir capacidade de encaminhamento de no mínimo 120 Mpps;
- 5.5.1.5 Deve possuir capacidade de armazenamento de endereços MAC de 16 mil entradas;
- 5.5.1.6 Deve possuir latência interior a 5 microssegundos;
- 5.5.1.7 Implementar agregação de links utilizando LACP. Deverá ser possível a formação de, pelo menos, 8 grupos;
- 5.5.1.8 Deve permitir a criação de grupos de agregação de porta com, pelo menos, 8 portas;

- 5.5.1.9 Deve possuir buffer de pacotes de, pelo menos, 1 MB;
- 5.5.1.10 Deve possuir fonte de alimentação interna com tensão de operação entre 100 – 240 VAC;
- 5.5.1.11 Deve implementar jumbo frames;
- 5.5.1.12 Deve suportar 4 mil VLAN's;
- 5.5.1.13 Deve implementar 802.1s – MSTP;
- 5.5.1.14 Deve permitir autenticação em servidores RADIUS;
- 5.5.1.15 Deve implementar associação automática de VLAN de acordo com usuário autenticado;
- 5.5.1.16 Implementar SNMPv3 e SSH;
- 5.5.1.17 Deve suportar HTTP REST APIs para configuração e monitoramento;
- 5.5.1.18 Deve implementar STP Root Guard;
- 5.5.1.19 Deve implementar Private VLANs;
- 5.5.1.20 Deve implementar recurso de proteção contra loops de rede;
- 5.5.1.21 Deve implementar balanceamento de tráfego unicast / multicast sobre portas tronco;
- 5.5.1.22 Deve implementar, pelo menos, quinhentas listas de controle de acesso (ACL);
- 5.5.1.23 Deve implementar storm control;
- 5.5.1.24 Deve implementar IGMP snooping;
- 5.5.1.25 Deve implementar SNTP;
- 5.5.1.26 Deve implementar os seguintes padrões IEEE: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3x, IEEE 802.1AX, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ae;
- 5.5.1.27 Deve implementar as seguintes RFC's: RFC 1213, RFC 2571, RFC 2572, RFC 2865, RFC 1573, RFC 1157, RFC 2030;
- 5.5.1.28 O equipamento deverá possuir garantia e suporte de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.5.1.29 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.6 SWITCH L2 TIPO II (48 PORTAS)

5.6.1 Características Gerais

- 5.6.1.1 Deve possuir, no mínimo, 48 portas 1GbE com conectores RJ45, 04 portas 1GbE com conectores SFP
- 5.6.1.2 Deve possuir uma porta console RJ-45 ou USB;
- 5.6.1.3 Deve possuir capacidade de vazão de ao menos 120 Gbps;
- 5.6.1.4 Deve possuir capacidade de encaminhamento de no mínimo 200 Mpps;
- 5.6.1.5 Deve possuir capacidade de armazenamento de endereços MAC de 16 mil entradas;
- 5.6.1.6 Deve possuir latência interior a 2 microssegundos;
- 5.6.1.7 Implementar agregação de links utilizando LACP. Deverá ser possível a formação de, pelo menos, 8 grupos;
- 5.6.1.8 Deve permitir a criação de grupos de agregação de porta com, pelo menos, 8 portas;
- 5.6.1.9 Deve possuir buffer de pacotes de, pelo menos, 1 MB;
- 5.6.1.10 Deve possuir fonte de alimentação interna com tensão de operação entre 100 – 240 VAC;

- 5.6.1.11 Deve implementar jumbo frames;
- 5.6.1.12 Deve suportar 4 mil VLAN's;
- 5.6.1.13 Deve implementar 802.1s – MSTP;
- 5.6.1.14 Deve permitir autenticação em servidores RADIUS;
- 5.6.1.15 Deve implementar associação automática de VLAN de acordo com usuário autenticado;
- 5.6.1.16 Implementar SNMPv3 e SSH;
- 5.6.1.17 Deve suportar HTTP REST APIs para configuração e monitoramento;
- 5.6.1.18 Deve implementar STP Root Guard;
- 5.6.1.19 Deve implementar Private VLANs;
- 5.6.1.20 Deve implementar recurso de proteção contra loops de rede;
- 5.6.1.21 Deve implementar balanceamento de tráfego unicast / multicast sobre portas tronco;
- 5.6.1.22 Deve implementar, pelo menos, quinhentas listas de controle de acesso (ACL);
- 5.6.1.23 Deve implementar storm control;
- 5.6.1.24 Deve implementar IGMP snooping;
- 5.6.1.25 Deve implementar SNTp;
- 5.6.1.26 Deve implementar os seguintes padrões IEEE: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3x, IEEE 802.1AX, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ae;
- 5.6.1.27 Deve implementar as seguintes RFC's: RFC 1213, RFC 2571, RFC 2572, RFC 2865, RFC 1573, RFC 1157, RFC 2030;
- 5.6.1.28 O equipamento deverá possuir garantia e suporte de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.6.1.29 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.7 SWITCH L3 TIPO I (24 PORTAS)

5.7.1 Características Gerais

- 5.7.1.1 Deve ser instalável em rack padrão de 19", sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit's de fixação;
- 5.7.1.2 O switch deve possuir pelo menos 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000Base-T "auto-sensing" com conectores RJ-45 para conexão de usuários/dispositivos;
- 5.7.1.3 O switch deve possuir pelo menos 02 (duas) portas fixas que permitam a inserção de adaptadores SFP+ 1/10 Gigabit Ethernet;
- 5.7.1.4 As portas SFP/SFP+ deverão suportar adaptadores nos padrões 10GBase-SR, 10GBase-LR, DAC (Direct Attached Cable), 1000-SX e 1000-LX;
- 5.7.1.5 Deve ser fornecido com pelo menos 02 transceivers SFP-1G-LX. Os transceivers fornecidos deverão ser do mesmo fabricante do switch;
- 5.7.1.6 Deve possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45 ou RS-232 ou USB (os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);
- 5.7.1.7 Deve possuir porta Ethernet RJ-45 10/100 ou 10/100/1000 para administração fora de banda (out-of-band management);
- 5.7.1.8 O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE802.3u (100Base-TX), IEEE 802.3z (1000Base-X), IEEE 802.3ab (1000Base-T) e IEEE 802.3ae (10GBase-X);

- 5.7.1.9 Deve possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade e atividade do link;
- 5.7.1.10 Deve possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110-220 volts;
- 5.7.1.11 A(s) fonte(s) de alimentação deve(m) ser auto volt (100-240) e do tipo hot-swap;
- 5.7.1.12 Deve suportar fonte de alimentação redundante interna;
- 5.7.1.13 Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades aqui descritas;
- 5.7.1.14 O switch deve armazenar no mínimo duas versões de firmware simultaneamente em sua memória interna;
- 5.7.1.15 O switch deve ter matriz de comutação de pelo menos 208Gbps;
- 5.7.1.16 Possuir capacidade de processamento de pelo menos 150Mpps (milhões de pacotes por segundo);
- 5.7.1.17 Possuir capacidade para no mínimo 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- 5.7.1.18 O switch deve suportar Jumbo Frames de 9000 bytes;
- 5.7.1.19 Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas deverão estar inclusas no equipamento e de forma perpétua;
- 5.7.1.20 O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico, conforme a Resolução número 242.

5.7.2 **Stacking**

- 5.7.2.1 A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:
 - 5.7.2.1.1 Deve ser possível empilhar pelo menos 8 (oito) switches;
 - 5.7.2.1.2 A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
 - 5.7.2.1.3 A pilha de switches deverá ser gerenciada como uma entidade única;
 - 5.7.2.1.4 O empilhamento deve ser feito em anel para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;
 - 5.7.2.1.5 Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador “backup” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;
 - 5.7.2.1.6 Deve ser possível criar uma conexão de pelo menos 80Gbps entre os comutadores membros da pilha.

5.7.3 **Funcionalidades Gerais**

- 5.7.3.1 Deve suportar o padrão IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet - EEE);
- 5.7.3.2 Deve ser gerenciável via telnet e SSHv2;
- 5.7.3.3 O switch deve ter no mínimo criptografia FIPS 140-2 comprovado pelo NIST;
- 5.7.3.4 O switch suportar o padrão X.509v3 para certificados digitais;
- 5.7.3.5 Deve permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada;
- 5.7.3.6 Deve permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada em um switch remoto no mesmo domínio L2;
- 5.7.3.7 Deve implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events);
- 5.7.3.8 Deve implementar o protocolo Syslog em IPv4 e IPv6 para funções de “logging” de eventos;

- 5.7.3.9 Deve implementar o protocolo NTP ou SNTP para sincronismo de clock;
- 5.7.3.10 Deve suportar autenticação via RADIUS e TACACS+;
- 5.7.3.11 Deve implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);
- 5.7.3.12 Deve prover análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC;
- 5.7.3.13 Deve suportar SDN ao menos com Openflow;
- 5.7.3.14 Deve possuir pelo menos 8 (oito) filas de saída por porta;
- 5.7.3.15 Deve permitir pelo menos uma fila de saída com prioridade estrita (Strict Priority) por porta e uma fila de saída com divisão ponderada (WRR ou WRED ou similar) de banda entre as demais filas de saída;
- 5.7.3.16 Deve implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);
- 5.7.3.17 Deve implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;

5.7.4 Funcionalidades de Camada 2

- 5.7.4.1 Deve implementar VLANs de acordo com o padrão IEEE 802.1Q. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados;
- 5.7.4.2 Deve permitir a criação de no mínimo 4.000 VLANs ativas simultaneamente;
- 5.7.4.3 Deve permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas “isoladas” e portas “promíscuas”, de modo que “portas isoladas” não se comuniquem com outras “portas isoladas”, mas tão somente com as portas promíscuas de uma dada VLAN;
- 5.7.4.4 Deve suportar VLANs dinâmicas. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;
- 5.7.4.5 Deve implementar a funcionalidade de link aggregation conforme padrão IEEE 802.3ad;
- 5.7.4.6 Deve implementar o protocolo Spanning-Tree conforme padrão IEEE 802.1d;
- 5.7.4.7 Deve implementar o padrão IEEE 802.1s (“Multiple Spanning Tree”), com suporte a no mínimo 60 instâncias simultâneas do protocolo Multiple Spanning Tree;
- 5.7.4.8 Deve implementar o padrão IEEE 802.1w (“Rapid Spanning Tree”);
- 5.7.4.9 Deve implementar o protocolo PVST+ baseado no padrão 802.1w;
- 5.7.4.10 Implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;
- 5.7.4.11 Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente;
- 5.7.4.12 Deve implementar até 128 grupos de LAG (Link Aggregation), com 8 portas por grupo;
- 5.7.4.13 Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos conectados ao switch;
- 5.7.4.14 Deve implementar Q-in-Q ou double tagging vlan;

5.7.4.15 Deve possuir ao menos um dos protocolos de rede em anel EAPS ou ERPS ou RRPP ou FRRP;

5.7.5 Funcionalidades de Multicast e Roteamento

5.7.5.1 Deve possuir roteamento nível 3 entre VLANs;

5.7.5.2 Deve possuir capacidade de roteamento estático para no mínimo 1.000 rotas IPv4 ou Ipv6.

5.7.6 O equipamento deverá possuir garantia e suporte de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;

5.7.7 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.8 DESKTOP TIPO BÁSICO

5.8.1 PROCESSADOR

5.8.1.1 Deverá possuir mínimo de 4 (quatro) núcleos, 8 (oito) threads, Frequência Clock em modo turbo/boost mínimo 4.5GHz, mínimo de 12Mb de cache L3 ou smart cache, suporte a SSE4.1, SSE4.2 e AVX2, suporta DMI versão 4.0.

5.8.1.2 O processador deverá ser de última geração de seu fabricante.

5.8.2 MEMÓRIA RAM

5.8.2.1 Dotada com tecnologia DDR-4 3.200 MHz;

5.8.2.2 08 (oito) GB de memória instalada em 1 (um) módulo de 8GB;

5.8.2.3 Possibilidade de suporte a tecnologia Dual Channel;

5.8.2.4 Possuir no mínimo 02 (quatro) bancos de memória;

5.8.2.5 Suporte a 64GB de memória.

5.8.3 BIOS

5.8.3.1 Desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ou via copyright. O fabricante do computador deverá possuir direito de edição irrestrito sobre a BIOS, garantindo assim segurança, adaptabilidade e manutenibilidade do conjunto adquirido; BIOS português ou inglês, capturável pela aplicação de inventário SCCM (system center configuration manager);

5.8.3.2 Possuir sistema integrado de diagnóstico acessado através das teclas de função durante o boot que permita verificar a saúde do sistema bem como diagnóstico na BIOS em modo gráfico com uso de teclado e mouse, capaz de verificar os seguintes itens: unidades de armazenamento (varredura de todos os blocos de armazenamento); funcionalidade de portas USB; interface gráfica; processador; memória RAM (varredura de todos os blocos de memória); a mensagem de erro gerada por este diagnóstico deverá ser o suficiente para abertura de chamado do equipamento durante o período de vigência da garantia;

5.8.3.3 BIOS em Flash ROM, podendo ser atualizada por meio de software de gerenciamento remoto;

5.8.3.4 Possibilita que a senha de acesso à BIOS seja ativada e desativada via SETUP;

- 5.8.3.5 Permite inserir registro de controle patrimonial, de pelo menos 10 (dez) caracteres em memória não volátil. Após inserido, este campo deve se tornar não editável, evitando assim modificação do número de patrimônio do ativo;
- 5.8.3.6 Deve possuir número de série registrado na sua BIOS, possibilitando, ainda, sua leitura na forma remota por meio de comandos DMI 2.0;
- 5.8.3.7 O BIOS deve permitir salvar as configurações em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos (de forma individual e de forma massiva) do mesmo modelo, estando este com senha configurada no BIOS ou não, facilitando assim a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança.

5.8.4 PLACA MÃE

- 5.8.4.1 É de fabricação própria e exclusiva para o modelo ofertado. Não é produzida em regime de OEM ou personalizada;
- 5.8.4.2 Possuir 01 (um) slot PCIe x16 de 3ª geração e 01 (um) slot PCIe x1 ou x4 de 3ª geração.
- 5.8.4.3 Possuir 02 slots tipo SATA 3.0 e 02 slots tipo M.2, sendo pelo menos 1 (um) slot M.2 para unidade de armazenamento;
- 5.8.4.4 Possuir 08 portas USB, sendo 04 portas USB 3.2 ou superior, não sendo utilizado hubs, placas ou adaptadores;
- 5.8.4.5 Chip de segurança TPM versão 2.0 integrado para criptografia;
- 5.8.4.6 A placa mãe possui número de série registrado na sua BIOS, possibilitando, ainda, sua leitura na forma remota por meio de comandos DMI 2.0.

5.8.5 DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO

- 5.8.5.1 Controladora de discos integrada à placa mãe, padrão SATA-3, com taxa transferência de 6.0 Gb/s;
- 5.8.5.2 Uma unidade de armazenamento em estado sólido tipo PCIe NVME M.2 com capacidade mínima de 256 GB.

5.8.6 CONTROLADORA DE REDE GIGABIT ETHERNET

- 5.8.6.1 Suporta os protocolos WOL e PXE;
- 5.8.6.2 Possibilidade de operar a 10, 100 e 1000 Mbps, com reconhecimento automático da velocidade da rede;
- 5.8.6.3 Capacidade de operar no modo full-duplex;
- 5.8.6.4 Conector RJ-45 fêmea;
- 5.8.6.5 Possuir Led de atividade de rede.

5.8.7 CONECTIVIDADE DE REDE WIRELESS

- 5.8.7.1 Interface de comunicação Wireless 802.11AX (dual band 2x2) ou superior, compatível com padrões 802.11AC e 802.11N;
- 5.8.7.2 Suporte a frequências de banda para 2.4Ghz/5Ghz e 6GHz;
- 5.8.7.3 Taxa de transferência de até 2400Mbps;
- 5.8.7.4 Interface de comunicação Bluetooth V 5.2;
- 5.8.7.5 Suporte à WPA2 e WPA3;
- 5.8.7.6 Suporte à Encriptação 128-bit AES-CCMP, 256-bit AES-GCM;

- 5.8.7.7 Implantado internamente ao gabinete do equipamento, em uma das interfaces PCIE-M2, com o devido dimensionamento da antena na estrutura interna do gabinete.

5.8.8 CONTROLADORA DE VÍDEO

- 5.8.8.1 Placa de vídeo integrada;
- 5.8.8.2 Dois conectores de vídeo no padrão digital, no padrão DisplayPort/HDMI. Não será permitido o uso de adaptadores.

5.8.9 CONTROLADORA DE ÁUDIO INTEGRADA HIGH DEFINITION

- 5.8.9.1 Integrada à placa mãe;
- 5.8.9.2 Conectores frontais para Headphone e microfone sendo aceita interface tipo combo;
- 5.8.9.3 Alto-falante integrado ao chassi/placa mãe com potência de mínimo 2W.

5.8.10 GABINETE

- 5.8.10.1 Gabinete tipo SFF (Small Form Factor), podendo utilizá-lo na posição vertical ou horizontal;
- 5.8.10.2 Permite a abertura do equipamento e a troca dos módulos de memória RAM sem a utilização de ferramentas (tool less), sendo possível utilização de parafusos recartilhado na abertura da tampa e safety screw(s) na tampa para segurança dos componentes;
- 5.8.10.3 Possuir botão liga/desliga com led e led de atividade do disco;
- 5.8.10.4 Possuir sensor de intrusão;
- 5.8.10.5 Gabinete deverá possuir pelo menos um slot de encaixe para o kit de segurança do tipo Kensington;
- 5.8.10.6 Fonte de alimentação com tensão de entrada 90/264 VAC, com led de diagnostico, com potência máxima de até 320 W com eficiência mínima de 92%;
- 5.8.10.7 Deve possuir pelo menos Certificação 80 Plus Platinum ou superior, comprovada diretamente pelo link da instituição certificadora, na URL <https://www.clearsult.com/80plus/manufactures/115V-internal>;
- 5.8.10.8 Capaz de suportar a configuração completa de acessórios ou componentes permitidos pelo equipamento;

5.8.11 MONITOR

- 5.8.11.1 Monitor do mesmo fabricante do computador ofertado ou em regime ODM, não será aceito monitor em regime de OEM;
- 5.8.11.2 Tela antirreflexiva, painel IPS, LCD com retro iluminação led de 23.8 polegadas ou superior;
- 5.8.11.3 Giro de 90 graus (retrato/paisagem), rotação e inclinação;
- 5.8.11.4 Ajuste de altura de, no mínimo, 15 cm;
- 5.8.11.5 Resolução FULL HD de 1920x1080 a uma frequência horizontal de 60hz;
- 5.8.11.6 Angulo de visão de mínimo de 178° tanto na vertical quanto na horizontal;
- 5.8.11.7 Contraste típico de 1.000:1 e luminosidade de 250cd/m² ou superior;
- 5.8.11.8 Tempo de resposta máximo de 8ms;
- 5.8.11.9 Interfaces de vídeo DisplayPort (DP), HDMI e VGA;
- 5.8.11.10 Deverão ser fornecidos: 1 (um) cabo DP e 1 (um) cabo HDMI;

- 5.8.11.11 Possuir 03 (três) interfaces USB 3.2 e 1 (um) cabo USB para upstream;
- 5.8.11.12 Acompanha todos os cabos e acessórios necessários para seu funcionamento.

5.8.12 TECLADO PADRÃO ABNT-II, COM CONECTOR USB

- 5.8.12.1 Teclas de Iniciar e de Atalho do MS – Windows;
- 5.8.12.2 Mudança de inclinação do teclado;
- 5.8.12.3 Cabo para conexão ao microcomputador com, no mínimo, 1,5 m;
- 5.8.12.4 Bloco numérico separado das demais teclas;
- 5.8.12.5 A impressão sobre as teclas deverá ser do tipo permanente, não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado;
- 5.8.12.6 Deve ser da mesma marca e cor do equipamento a ser fornecido;
- 5.8.12.7 Deverá acompanhar a mesma garantia do computador.

5.8.13 MOUSE ÓPTICO COM CONECTOR USB

- 5.8.13.1 Dispositivo dotado com 3 botões (sendo um botão para rolagem de telas – “scroll”) e resolução mínima de 1000dpi;
- 5.8.13.2 Deve ser da mesma marca e cor do equipamento a ser fornecido.
- 5.8.13.3 Deverá fornecer mousePad do mesmo fabricante do equipamento;
- 5.8.13.4 Deverá acompanhar a mesma garantia do computador.

5.8.14 SOFTWARE E DOCUMENTAÇÃO

- 5.8.14.1 Licença por unidade entregue, na modalidade OEM (Original Equipment Manufacturer), com todos os recursos para garantir atualizações de segurança gratuitas durante todo o prazo de garantia estabelecida pelo fornecedor de hardware, do sistema operacional Microsoft Windows 11 Pro português (Brasil);
- 5.8.14.2 O sistema operacional deverá ser fornecido no idioma português BR instalado e em pleno funcionamento, acompanhado de mídias de instalação e recuperação do sistema e de todos os seus drivers, além da documentação técnica em português necessária à instalação e operação do equipamento, ou poderá ser disponibilizada no site do fabricante do equipamento os drivers e o sistema operacional para downloads durante o período de garantia;
- 5.8.14.3 Deve ser fornecido instalado ou disponibilizar na Internet, solução do próprio fabricante ou homologado para o mesmo que permita a verificação e instalação das últimas atualizações de todas as ferramentas e drivers disponíveis pelo fabricante e do Sistema Operacional (Windows). Devendo ser capaz de monitorar o sistema, realizar diagnóstico remoto ou on-site, emitir alertas e ajudar a reparar erros do sistema, ajudando assim a manter a saúde e segurança do sistema.

5.8.15 SEGURANÇA (ATENDIMENTO À LGPD E DEMAIS NORMAS DE SEGURANÇA)

- 5.8.15.1 A BIOS é desenvolvida de acordo com o padrão de segurança NIST 800-147 ou ISO/IEC 19678:2015;
- 5.8.15.2 Possui ferramenta que possibilita realizar a formatação definitiva dos dispositivos de armazenamento conectados ao equipamento, desenvolvida em acordo com o padrão de segurança NIST 800-88 ou ISO/IEC 27040:2015. Caso

esta ferramenta não seja nativa da BIOS, deverá ser oficialmente homologada pelo Fabricante do equipamento;

- 5.8.15.3 A BIOS possui uma cópia de segurança armazenada localmente ou na nuvem, através da qual o equipamento é capaz de realizar a validação de integridade da BIOS do sistema, garantindo assim que a versão utilizada esteja íntegra, sem alterações geradas por códigos maliciosos;

5.8.16 SUPORTE E GARANTIA

- 5.8.16.1 O equipamento (Desktop, teclado, mouse e softwares) deverá possuir garantia e suporte on-site de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.8.16.2 Toda a garantia deve ser dada pelo fabricante, com atendimento por empresa (s) pertencente (s) à sua rede autorizada, devidamente capacitada (s) para tal função;
- 5.8.16.3 Tempo de reparo para falhas de hardware, componentes e softwares: 72 horas úteis após a abertura do chamado pela CONTRATANTE, na região metropolitana de Campo Grande - MS;
- 5.8.16.4 Atendimento no local: 8 horas por dia, 05 dias por semana;
- 5.8.16.5 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);
- 5.8.16.6 Será disponibilizado link ativo e aberto (sem login) do site do fabricante através do qual é possível consultar a garantia contratada, devendo esta, estar em acordo com o exigido no Termo de Referência;
- 5.8.16.7 Todas as peças utilizadas na montagem do equipamento devem ser oficialmente homologadas pelo Fabricante, sendo assim cobertas por sua garantia;
- 5.8.16.8 Quando a CONTRATADA não for o próprio fabricante dos equipamentos ofertados, deverá apresentar declaração do fabricante autorizando a empresa CONTRATADA a comercializar os itens exigidos.

5.8.17 COMPROVAÇÕES TÉCNICAS

- 5.8.17.1 O modelo ofertado (Desktop e monitor) está em conformidade com ROHS (restriction of hazardous substances), apresentar comprovação;
- 5.8.17.2 O modelo ofertado (Desktop e monitor) deve possuir certificação EPEAT GOLD (comprovado através do link <https://epeat.net/search-computers-and-displays>), apresentar comprovação;
- 5.8.17.3 O fabricante possui sistema de gestão ambiental conforme norma ISO 14001, apresentar comprovação;
- 5.8.17.4 O equipamento (Desktop e monitor) deve ser comprovadamente aderente à portaria 170/2012 do INMETRO no que se refere à segurança e compatibilidade eletromagnética para os usuários e instalações;
- 5.8.17.5 A eficiência energética (Desktop) deverá ser comprovada através da certificação Energy Star, apresentar a documentação extraída do sítio www.energystar.gov;
- 5.8.17.6 Deverão ser fornecidos manuais técnicos do usuário e de referência contendo todas as informações sobre os produtos com as instruções para instalação, configuração, operação e administração ou disponibilizar link ativo e aberto (sem login) do site do fabricante;

- 5.8.17.7 Deverá apresentar comprovação para todos os itens e subitens desta especificação, através de catálogos, folders e/ou outros comprovantes, desde que sejam do próprio fabricante do equipamento;
- 5.8.17.8 O fabricante do referido equipamento ofertado, deverá ser membro da EICC ou possuir certificação válida OHSAS 18001 ou ISO 45001, para garantia de conformidade com as questões ambientais, qualidade e segurança do bem-estar de seus funcionários e investimentos ambientais;

5.8.18 OUTROS REQUISITOS

- 5.8.18.1 Todos os equipamentos ofertados devem possuir gradações neutras das cores preta ou cinza, e manter o mesmo padrão de cor predominante do gabinete;
- 5.8.18.2 Deve ser apresentado prospecto com as características técnicas de todos os componentes do equipamento, como placa principal, processador, memória, interface de rede, fonte de alimentação, disco rígido, mouse, teclado e vídeo, incluindo especificação de marca, modelo, e outros elementos que de forma inequívoca identifiquem e comprovem as configurações cotadas, possíveis expansões e upgrades, através de certificados, manuais técnicos, folders e demais literaturas técnicas editadas pelos fabricantes. A escolha do material a ser utilizado fica a critério do proponente;
- 5.8.18.3 Todos os equipamentos a serem entregues deverão ser idênticos, ou seja, todos os componentes externos e internos de mesmos modelos e marcas dos utilizados nos equipamentos enviados para avaliação e/ou homologação. Caso o componente não mais se encontre disponível no mercado, admitem-se substitutos com qualidade e características idênticas ou superiores, mediante nova homologação;
- 5.8.18.4 Todos os cabos e conectores necessários ao funcionamento dos equipamentos deverão ser fornecidos, com comprimento de no mínimo 1,50 m (um metro de cinquenta centímetros). Cabos de conexão à rede elétrica deverão seguir o padrão NBR-14136;
- 5.8.18.5 Os equipamentos (desktop e monitor) deverão pertencer à linha corporativa não sendo aceitos equipamentos destinados a público residencial;
- 5.8.18.6 Os equipamentos (Desktop, monitor, teclado e mouse) deverão ser novos e sem uso e serem produzidos em série na época da entrega;
- 5.8.18.7 As unidades do equipamento deverão ser entregues devidamente acondicionadas em embalagens individuais adequadas, que utilizem preferencialmente materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e a armazenagem. O modelo do equipamento e sua serial deverão estar estampados na parte externa da embalagem. As embalagens deverão ser lacradas de fábrica e sua violação/abertura só poderá ocorrer após sua entrega no destino.

5.9 DESKTOP TIPO INTERMEDIÁRIO

5.9.1 PROCESSADOR

- 5.9.1.1 Deverá possuir mínimo de 14 (quatorze) núcleos, 20 (vinte) threads, Frequência Clock em modo turbo/boost mínimo 4.8GHz, mínimo de 24Mb de cache L3 ou smart cache, suporte a SSE4.1, SSE4.2 e AVX2, suporta DMI versão 4.0.
- 5.9.1.2 O processador deverá ser de última geração de seu fabricante.

5.9.2 MEMÓRIA RAM

- 5.9.2.1 Dotada com tecnologia DDR-4 3.200 MHz;
- 5.9.2.2 08 (oito) GB de memória instalada em 1 (um) módulo de 8GB;
- 5.9.2.3 Possibilidade de suporte a tecnologia Dual Channel;
- 5.9.2.4 Possuir no mínimo 02 (quatro) bancos de memória;
- 5.9.2.5 Suporte a 64GB de memória.

5.9.3 BIOS

- 5.9.3.1 Desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ou via copyright. O fabricante do computador deverá possuir direito de edição irrestrito sobre a BIOS, garantindo assim segurança, adaptabilidade e manutenibilidade do conjunto adquirido; BIOS português ou inglês, capturável pela aplicação de inventário SCCM (system center configuration manager);
- 5.9.3.2 Possuir sistema integrado de diagnóstico acessado através das teclas de função durante o boot que permita verificar a saúde do sistema bem como diagnóstico na BIOS em modo gráfico com uso de teclado e mouse, capaz de verificar os seguintes itens: unidades de armazenamento (varredura de todos os blocos de armazenamento); funcionalidade de portas USB; interface gráfica; processador; memória RAM (varredura de todos os blocos de memória); a mensagem de erro gerada por este diagnóstico deverá ser o suficiente para abertura de chamado do equipamento durante o período de vigência da garantia;
- 5.9.3.3 BIOS em Flash ROM, podendo ser atualizada por meio de software de gerenciamento remoto;
- 5.9.3.4 Possibilita que a senha de acesso à BIOS seja ativada e desativada via SETUP;
- 5.9.3.5 Permite inserir registro de controle patrimonial, de pelo menos 10 (dez) caracteres em memória não volátil. Após inserido, este campo deve se tornar não editável, evitando assim modificação do número de patrimônio do ativo;
- 5.9.3.6 Deve possuir número de série registrado na sua BIOS, possibilitando, ainda, sua leitura na forma remota por meio de comandos DMI 2.0;
- 5.9.3.7 O BIOS deve permitir salvar as configurações em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos (de forma individual e de forma massiva) do mesmo modelo, estando este com senha configurada no BIOS ou não, facilitando assim a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança.

5.9.4 PLACA MÃE

- 5.9.4.1 É de fabricação própria e exclusiva para o modelo ofertado. Não é produzida em regime de OEM ou personalizada;
- 5.9.4.2 Possuir 01 (um) slot PCIe x16 de 3ª geração e 01 (um) slot PCIe x1 ou x4 de 3ª geração.
- 5.9.4.3 Possuir 02 slots tipo SATA 3.0 e 02 slots tipo M.2, sendo pelo menos 1 (um) slot M.2 para unidade de armazenamento;
- 5.9.4.4 Possuir 08 portas USB, sendo 04 portas USB 3.2 ou superior, não sendo utilizado hubs, placas ou adaptadores;
- 5.9.4.5 Chip de segurança TPM versão 2.0 integrado para criptografia;
- 5.9.4.6 A placa mãe possui número de série registrado na sua BIOS, possibilitando, ainda, sua leitura na forma remota por meio de comandos DMI 2.0.

5.9.5 DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO

- 5.9.5.1 Controladora de discos integrada à placa mãe, padrão SATA-3, com taxa transferência de 6.0 Gb/s;
- 5.9.5.2 Uma unidade de armazenamento em estado sólido tipo PCIe NVME M.2 com capacidade mínima de 256 GB.

5.9.6 CONTROLADORA DE REDE GIGABIT ETHERNET

- 5.9.6.1 Suporta os protocolos WOL e PXE;
- 5.9.6.2 Possibilidade de operar a 10, 100 e 1000 Mbps, com reconhecimento automático da velocidade da rede;
- 5.9.6.3 Capacidade de operar no modo full-duplex;
- 5.9.6.4 Conector RJ-45 fêmea;
- 5.9.6.5 Possuir Led de atividade de rede.

5.9.7 CONECTIVIDADE DE REDE WIRELESS

- 5.9.7.1 Interface de comunicação Wireless 802.11AX (dual band 2x2) ou superior, compatível com padrões 802.11AC e 802.11N;
- 5.9.7.2 Suporte a frequências de banda para 2.4Ghz/5Ghz e 6GHz;
- 5.9.7.3 Taxa de transferência de até 2400Mbps;
- 5.9.7.4 Interface de comunicação Bluetooth V 5.2;
- 5.9.7.5 Suporte à WPA2 e WPA3;
- 5.9.7.6 Suporte à Encriptação 128-bit AES-CCMP, 256-bit AES-GCM;
- 5.9.7.7 Implantado internamente ao gabinete do equipamento, em uma das interfaces PCIE-M2, com o devido dimensionamento da antena na estrutura interna do gabinete.

5.9.8 CONTROLADORA DE VÍDEO

- 5.9.8.1 Placa de vídeo integrada;
- 5.9.8.2 Dois conectores de vídeo no padrão digital, no padrão DisplayPort/HDMI. Não será permitido o uso de adaptadores.

5.9.9 CONTROLADORA DE ÁUDIO INTEGRADA HIGH DEFINITION

- 5.9.9.1 Integrada à placa mãe;
- 5.9.9.2 Conectores frontais para Headphone e microfone sendo aceita interface tipo combo;
- 5.9.9.3 Alto-falante integrado ao chassi/placa mãe.

5.9.10 GABINETE

- 5.9.10.1 Gabinete tipo SFF (Small Form Factor), podendo utilizá-lo na posição vertical ou horizontal;
- 5.9.10.2 Permite a abertura do equipamento e a troca dos módulos de memória RAM sem a utilização de ferramentas (tool less), sendo possível utilização de parafusos recartilhado na abertura da tampa e safety screw(s) na tampa para segurança dos componentes;

- 5.9.10.3 Possuir botão liga/desliga com led e led de atividade do disco;
- 5.9.10.4 Possuir sensor de intrusão;
- 5.9.10.5 Gabinete deverá possuir pelo menos um slot de encaixe para o kit de segurança do tipo Kensington;
- 5.9.10.6 Fonte de alimentação com tensão de entrada 90/264 VAC, com led de diagnostico, com potência máxima de até 320 W com eficiência mínima de 92%;
- 5.9.10.7 Deve possuir pelo menos Certificação 80 Plus Platinum ou superior, comprovada diretamente pelo link da instituição certificadora, na URL <https://www.clearsult.com/80plus/manufactures/115V-internal>;
- 5.9.10.8 Capaz de suportar a configuração completa de acessórios ou componentes permitidos pelo equipamento;

5.9.11 MONITOR

- 5.9.11.1 Monitor do mesmo fabricante do computador ofertado ou em regime ODM, não será aceito monitor em regime de OEM;
- 5.9.11.2 Tela antirreflexiva, painel IPS, LCD com retro iluminação led de 23.8 polegadas ou superior;
- 5.9.11.3 Giro de 90 graus (retrato/paisagem), rotação e inclinação;
- 5.9.11.4 Ajuste de altura de, no mínimo, 15 cm;
- 5.9.11.5 Resolução FULL HD de 1920x1080 a uma frequência horizontal de 60hz;
- 5.9.11.6 Angulo de visão de mínimo de 178° tanto na vertical quanto na horizontal;
- 5.9.11.7 Contraste típico de 1.000:1 e luminosidade de 250cd/m² ou superior;
- 5.9.11.8 Tempo de resposta máximo de 8ms;
- 5.9.11.9 Interfaces de vídeo DisplayPort (DP), HDMI e VGA;
- 5.9.11.10 Deverão ser fornecidos: 1 (um) cabo DP e 1 (um) cabo HDMI;
- 5.9.11.11 Possuir 03 (três) interfaces USB 3.2 e 1 (um) cabo USB para upstream;
- 5.9.11.12 Acompanha todos os cabos e acessórios necessários para seu funcionamento.

5.9.12 TECLADO PADRÃO ABNT-II, COM CONECTOR USB

- 5.9.12.1 Teclas de Iniciar e de Atalho do MS – Windows;
- 5.9.12.2 Mudança de inclinação do teclado;
- 5.9.12.3 Cabo para conexão ao microcomputador com, no mínimo, 1,5 m;
- 5.9.12.4 Bloco numérico separado das demais teclas;
- 5.9.12.5 A impressão sobre as teclas deverá ser do tipo permanente, não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado;
- 5.9.12.6 Deve ser da mesma marca e cor do equipamento a ser fornecido;
- 5.9.12.7 Deverá acompanhar a mesma garantia do computador.

5.9.13 MOUSE ÓPTICO COM CONECTOR USB

- 5.9.13.1 Dispositivo dotado com 3 botões (sendo um botão para rolagem de telas – “scroll”) e resolução mínima de 1000dpi;
- 5.9.13.2 Deve ser da mesma marca e cor do equipamento a ser fornecido.
- 5.9.13.3 Deverá fornecer mousePad do mesmo fabricante do equipamento.
- 5.9.13.4 Deverá acompanhar a mesma garantia do computador.

5.9.14 SOFTWARE E DOCUMENTAÇÃO

- 5.9.14.1 Licença por unidade entregue, na modalidade OEM (Original Equipment Manufacturer), com todos os recursos para garantir atualizações de segurança gratuitas durante todo o prazo de garantia estabelecida pelo fornecedor de hardware, do sistema operacional Microsoft Windows 11 Pro português (Brasil);
- 5.9.14.2 O sistema operacional deverá ser fornecido no idioma português BR instalado e em pleno funcionamento, acompanhado de mídias de instalação e recuperação do sistema e de todos os seus drivers, além da documentação técnica em português necessária à instalação e operação do equipamento, ou poderá ser disponibilizada no site do fabricante do equipamento os drivers e o sistema operacional para downloads durante o período de garantia;
- 5.9.14.3 Deve ser fornecido instalado ou disponibilizar na Internet, solução do próprio fabricante ou homologado para o mesmo que permita a verificação e instalação das últimas atualizações de todas as ferramentas e drivers disponíveis pelo fabricante e do Sistema Operacional (Windows). Devendo ser capaz de monitorar o sistema, realizar diagnóstico remoto ou on-site, emitir alertas e ajudar a reparar erros do sistema, ajudando assim a manter a saúde e segurança do sistema.

5.9.15 SEGURANÇA (ATENDIMENTO À LGPD E DEMAIS NORMAS DE SEGURANÇA)

- 5.9.15.1 A BIOS é desenvolvida de acordo com o padrão de segurança NIST 800-147 ou ISO/IEC 19678:2015;
- 5.9.15.2 Possui ferramenta que possibilita realizar a formatação definitiva dos dispositivos de armazenamento conectados ao equipamento, desenvolvida em acordo com o padrão de segurança NIST 800-88 ou ISO/IEC 27040:2015. Caso esta ferramenta não seja nativa da BIOS, deverá ser oficialmente homologada pelo Fabricante do equipamento;
- 5.9.15.3 A BIOS possui uma cópia de segurança armazenada localmente ou na nuvem, através da qual o equipamento é capaz de realizar a validação de integridade da BIOS do sistema, garantindo assim que a versão utilizada esteja íntegra, sem alterações geradas por códigos maliciosos;

5.9.16 SUPORTE E GARANTIA

- 5.9.16.1 O equipamento (Desktop, teclado, mouse e softwares) deverá possuir garantia e suporte on-site de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.9.16.2 Toda a garantia deve ser dada pelo fabricante, com atendimento por empresa (s) pertencente (s) à sua rede autorizada, devidamente capacitada (s) para tal função;
- 5.9.16.3 Tempo de reparo para falhas de hardware, componentes e softwares: 72 horas úteis após a abertura do chamado pela CONTRATANTE, na região metropolitana de Campo Grande - MS;
- 5.9.16.4 Atendimento no local: 8 horas por dia, 05 dias por semana;
- 5.9.16.5 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);
- 5.9.16.6 Será disponibilizado link ativo e aberto (sem login) do site do fabricante através do qual é possível consultar a garantia contratada, devendo esta, estar em acordo com o exigido no Termo de Referência;

- 5.9.16.7 Todas as peças utilizadas na montagem do equipamento devem ser oficialmente homologadas pelo Fabricante, sendo assim cobertas por sua garantia;
- 5.9.16.8 Quando a CONTRATADA não for o próprio fabricante dos equipamentos ofertados, deverá apresentar declaração do fabricante autorizando a empresa CONTRATADA a comercializar os itens exigidos.

5.9.17 COMPROVAÇÕES TÉCNICAS

- 5.9.17.1 O modelo ofertado (Desktop e monitor) está em conformidade com ROHS (restriction of hazardous substances), apresentar comprovação;
- 5.9.17.2 O modelo ofertado (Desktop e monitor) deve possuir certificação EPEAT GOLD (comprovado através do link <https://epeat.net/search-computers-and-displays>), apresentar comprovação;
- 5.9.17.3 O fabricante possui sistema de gestão ambiental conforme norma ISO 14001, apresentar comprovação;
- 5.9.17.4 O equipamento (Desktop e monitor) deve ser comprovadamente aderente à portaria 170/2012 do INMETRO no que se refere à segurança e compatibilidade eletromagnética para os usuários e instalações;
- 5.9.17.5 A eficiência energética (Desktop) deverá ser comprovada através da certificação Energy Star, apresentar a documentação extraída do sítio www.energystar.gov;
- 5.9.17.6 Deverão ser fornecidos manuais técnicos do usuário e de referência contendo todas as informações sobre os produtos com as instruções para instalação, configuração, operação e administração ou disponibilizar link ativo e aberto (sem login) do site do fabricante;
- 5.9.17.7 Deverá apresentar comprovação para todos os itens e subitens desta especificação, através de catálogos, folders e/ou outros comprovantes, desde que sejam do próprio fabricante do equipamento;
- 5.9.17.8 O fabricante do referido equipamento ofertado, deverá ser membro da EICC ou possuir certificação válida OHSAS 18001 ou ISO 45001, para garantia de conformidade com as questões ambientais, qualidade e segurança do bem-estar de seus funcionários e investimentos ambientais;

5.9.18 OUTROS REQUISITOS

- 5.9.18.1 Todos os equipamentos ofertados devem possuir gradações neutras das cores preta ou cinza, e manter o mesmo padrão de cor predominante do gabinete;
- 5.9.18.2 Deve ser apresentado prospecto com as características técnicas de todos os componentes do equipamento, como placa principal, processador, memória, interface de rede, fonte de alimentação, disco rígido, mouse, teclado e vídeo, incluindo especificação de marca, modelo, e outros elementos que de forma inequívoca identifiquem e comprovem as configurações cotadas, possíveis expansões e upgrades, através de certificados, manuais técnicos, folders e demais literaturas técnicas editadas pelos fabricantes. A escolha do material a ser utilizado fica a critério do proponente;

- 5.9.18.3 Todos os equipamentos a serem entregues deverão ser idênticos, ou seja, todos os componentes externos e internos de mesmos modelos e marcas dos utilizados nos equipamentos enviados para avaliação e/ou homologação. Caso o componente não mais se encontre disponível no mercado, admitem-se substitutos com qualidade e características idênticas ou superiores, mediante nova homologação;
- 5.9.18.4 Todos os cabos e conectores necessários ao funcionamento dos equipamentos deverão ser fornecidos, com comprimento de no mínimo 1,50 m (um metro de cinquenta centímetros). Cabos de conexão à rede elétrica deverão seguir o padrão NBR-14136;
- 5.9.18.5 Os equipamentos (desktop e monitor) deverão pertencer à linha corporativa não sendo aceitos equipamentos destinados a público residencial;
- 5.9.18.6 Os equipamentos (Desktop, monitor, teclado e mouse) deverão ser novos e sem uso e serem produzidos em série na época da entrega;
- 5.9.18.7 As unidades do equipamento deverão ser entregues devidamente acondicionadas em embalagens individuais adequadas, que utilizem preferencialmente materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e a armazenagem. O modelo do equipamento e sua serial deverão estar estampados na parte externa da embalagem. As embalagens deverão ser lacradas de fábrica e sua violação/abertura só poderá ocorrer após sua entrega no destino.

5.10 Impressora Multifuncional Ecotank

Modelo de referência: Ecotank L6171 ou similar ou de melhor qualidade

5.10.1 Especificações Principais

- 5.10.1.1 Tecnologia de Impressão: Similar a tecnologia jato de tinta Preciso Core 1 S de 4 cores (CMYK) da Epson;
- 5.10.1.2 Tamanho da gota de tinta: 3 picolitros;
- 5.10.1.3 Resolução: Até 4800 x 1200 dpi de resolução otimizada em vários tipos de papel;
- 5.10.1.4 Velocidade de impressão: Máxima: Em preto 33 ppm e em cores 20 ppm, Normal: Em preto 15 ISO ppm e em cores 8 ISO ppm, Automática frente e verso: Em preto 6,5 ISO ppm e em cores 4,5 ppm
- 5.10.1.5 Impressão e digitalização Wirelles: Remote Print Driver, digitalização para a nuvem. Outros: Apple Air Print, Google Cloud Print, Mopria Print Service e aplicativo da própria fabricante;
- 5.10.1.6 Velocidade das cópias: 11 ISO cpm (em preto), 5,5 ISO cpm (em cores);
- 5.10.1.7 Qualidade: Em cores, preto/branco, padrão/melhorada;
- 5.10.1.8 Quantidade: 1-99 cópias (sem PC);
- 5.10.1.9 Tamanho: A4, carta;
- 5.10.1.10 Tipo de scanner: Base com sensor de linhas CIS colorido;
- 5.10.1.11 Área máxima de digitalização: 21,6 x 29,7 cm (8,5" x 11,7");

- 5.10.1.12 Resolução Ótica: 1200 dpi;
- 5.10.1.13 Resolução Hardware: 1200 x 2400 dpi;
- 5.10.1.14 Resolução Interpolada: 9600 x 9600 dpi;
- 5.10.1.15 Profundidade das cores na digitalização
- 5.10.1.16 48 bits de entrada, 24 bits de saída;
- 5.10.1.17 Funções de digitalização: Digitalização para computador, para nuvem e USB;
- 5.10.1.18 Alimentador Automático de Documentos (ADF): 30 folhas, simplex. Tamanho máximo: ofício / 21,6 x 35,6cm;
- 5.10.1.19 Conectividade padrão: USB de Alta Velocidade, Wireless 802.11 b/g/n, Wi-Fi Direct®6 , Ethernet (10 / 100 Mbps);
- 5.10.1.20 Softwares disponíveis: Drivers com compatibilidade com Windows Vista®/Windows® 7/Windows® 8/8.1/Windows® 10 (32bit/64bit) Windows® XP SP3 (32bit) Windows® XP Professional x64 Edition SP2 Windows Server® 2003 SP2 – Windows Server® 20167 - Mac OS X 10.6.8 – Mac OS 10.12.x7 e Linux Ubuntu e Debian;
- 5.10.1.21 Suporte de papel sem PC: Normal (meia carta, A4, carta, executivo, ofício); fotográfico (10x15cm, 13x18cm, 20x25cm, A4, carta);
- 5.10.1.22 Folhas individuais: 9x13cm, 10x15cm, 13x18cm, 20x25cm, carta, A4, A6, meia carta, ofício, executivo, detido pelo usuário (9x13cm – 33x120cm);
- 5.10.1.23 Bandeja de entrada para papel: 150 folhas de papel normal, 20 folhas de papel fotográfico, 10 envelopes;
- 5.10.1.24 Bandeja de saída: 30 folhas de papel normal;
- 5.10.1.25 Tinta: 1 garrafa com tinta Preta: Rende até 7.500 páginas, 3 garrafas coloridas (Ciano, Magenta, Amarela): Rendem até 6.000 páginas;
- 5.10.1.26 Tela: Visor LCD colorido de 2.4".

5.11 Telefone IP

Modelo de referência: Intebras TIP 125i ou superior.

5.11.1 Especificações Principais

- 5.11.1.1 Suporte a uma conta SIP;
- 5.11.1.2 Display gráfico de 128 × 32 pixels;
- 5.11.1.3 Tecla dedicada para realização de conferência;
- 5.11.1.4 Tecla Menu para acesso as configurações básicas do terminal;
- 5.11.1.5 Teclas para correio de voz², sigilo (mute), viva-voz e atendimento via headset;
- 5.11.1.6 Teclas para ajuste de volume de áudio e campainha, flash e rediscar;
- 5.11.1.7 2 portas Ethernet de 10/100 Mbps;
- 5.11.1.8 Possibilidade de instalação em mesa ou parede;
- 5.11.1.9 Sinalização de campainha por LED;
- 5.11.1.10 Garantia de qualidade na voz com suporte a QoS;

- 5.11.1.11 Capacidade para registro em servidor primário e secundário.
- 5.11.1.12 Temperatura - 0 a 45 °C
- 5.11.1.13 Umidade - 0 a 85%
- 5.11.1.14 LAN (PC port) - 10/100 Mbps
- 5.11.1.15 WAN (Internet port) - 10/100 Mbps
- 5.11.1.16 Consumo aproximado - 2,5 W
- 5.11.1.17 Fonte - Entrada: AC 100 a 240 V / Saída: DC 7 V / 500 mA
- 5.11.1.18 Tipo do display - 128 × 32, gráfico monocromático
- 5.11.1.19 Codecs de áudio - G711-A, G711-U, G722, G726 e G729 A/B
- 5.11.1.20 Suporte aos protocolos de sinalização - IP, TCP, UDP, LLDP, ARP, HTTP, HTTPS cliente DHCP, cliente DNS, VLAN 802.1q, NTP (Network Time Protocol), RTP (Real Time Protocol) e RTCP (Real Time Control Protocol), SRTP, SIPS (suporte a segurança de chamada) e 802.1x, permitindo que este seja habilitado ou desabilitado.
- 5.11.1.21 Histórico - 400 entradas (100-orig/100-rec/100-não atend/100-desv)
- 5.11.1.22 Garantia - 1 ano
- 5.11.1.23 Protocolo - IPv4 e IPv6
- 5.11.1.24 Segurança - VLAN IEEE 802.1q
- 5.11.1.25 Alimentação - PoE IEEE 802.3af

5.12 Projetor Data show

Modelo de referência: Epson Powerlite W49.

5.12.1 Especificações Principais

- 5.12.1.1 Sistema de projeção: Tecnologia Epson 3LCD de 3 chips ou equivalente.
- 5.12.1.2 Modo de projeção: Frontal / Traseiro / instalado no Teto;
- 5.12.1.3 Tela LCD: 0.59-Polegadas (C2 fine);
- 5.12.1.4 Método de projeção: Matriz ativa TFT de polissilício;
- 5.12.1.5 Número de pixels: 1.024.000 pixels (1280 px x 800 px) x 3;
- 5.12.1.6 Brilho em cores: 3.800 Lumens;
- 5.12.1.7 Brilho em branco: 3.800 Lumens;
- 5.12.1.8 Relação de aspecto: 16:10;
- 5.12.1.9 Resolução nativa: WXGA;
- 5.12.1.10 Throw Ratio: 0,28 – 0,37;
- 5.12.1.11 Distância de projeção: 33" to 320" (0.91 to 9.07 m) (Zoom:Wide);
- 5.12.1.12 Relação de contraste: Até 16.000 : 1;
- 5.12.1.13 Reprodução de cor: Até 1 bilhão de cores;
- 5.12.1.14 Alto-falante: Monoaural 5W x 1;
- 5.12.1.15 Ruído do ventilador :28dB/37dB;
- 5.12.1.16 Lente de projeção – Tipo: Optical Zoom (manual)/Foco (manual)

- 5.12.1.17 Lente de projeção - Número – F: 1,49 – 1,72;
- 5.12.1.18 Lente de projeção – Zoom: 1-1.2 ;
- 5.12.1.19 Lente de projeção - Distância focal: 16,9 mm – 20,28mm;
- 5.12.1.20 Correção Keystone: +/-30 graus a +/-30 graus;
- 5.12.1.21 Quick Corner – Sim;
- 5.12.1.22 Temperatura de operação: 5 °C a 40 °C
- 5.12.1.23 Dimensões (L x P x A): 302 mm x 87 mm x 249 mm;
- 5.12.1.24 Segurança: Trava Kensington® barra de segurança
- 5.12.1.25 Entrada do computador: x 2 D-sub 15pin;
- 5.12.1.26 Vídeo RCA in: Amarelo x 1;
- 5.12.1.27 HDMI: x 2;
- 5.12.1.28 Saída monitor: x 1 D-sub 15pin;
- 5.12.1.29 Entrada áudio RCA: Branco x 1, Vermelho x 1;
- 5.12.1.30 Stereo Mini – Entrada: x2;
- 5.12.1.31 Saída áudio stereo mini: x 1;
- 5.12.1.32 RS-232C: x 1;
- 5.12.1.33 USB Tipo A (para módulo wireless): x1;
- 5.12.1.34 USB tipo B (para atualização Firmware): x1;
- 5.12.1.35 LAN – RJ45: x 1;
- 5.12.1.36 Voltagem da fonte de alimentação: 100 - 240 V AC +/- 10%, 50/60 Hz;
- 5.12.1.37 Tipo de lâmpada: 210W UHE;
- 5.12.1.38 Vida útil da lâmpada (estimado): 8,000 horas (normal); 17,000 horas (Eco);
- 5.12.1.39 Consumo de energia: 100-120V: 345W (normal) - 235W (Eco), 220-240V: 327W, (normal) - 225W (Eco).

5.13 TELEVISOR 50"

5.13.1 Especificações Principais

- 5.13.1.1 Tamanho da tela: no mínimo 50 polegadas;
- 5.13.1.2 Resolução Full HD ou superior;
- 5.13.1.3 Tecnologia de Tela: no mínimo LED;
- 5.13.1.4 Conexões: No mínimo 2 HDMI, 1 USB, 1 RJ-45, Wi Fi;
- 5.13.1.5 Deverá ser Smart TV, compatível com Navegador (Web Browser);
- 5.13.1.6 Conversor Digital Integrado (interno);
- 5.13.1.7 Garantia do Fabricante de 12 meses no mínimo;

5.14 SWITCH KVM DE MESA

5.14.1 Especificações Principais

- 5.14.1.1 Switch KVM com 4 portas permitindo comandar diversos PCs com apenas um teclado, monitor e mouse;

- 5.14.1.2 Suporta interfaces USB e PS/2 para porta de console;
- 5.14.1.3 Usuários podem alternar entre PCs usando hot-key ou push button para gerenciamento flexível;
- 5.14.1.4 Vídeo de alta qualidade com resolução de até 2048 x 1536 VGA;
- 5.14.1.5 Firmware passível de upgrade via porta PC;
- 5.14.1.6 Permite conectar PCs sem necessidade de desligá-los, para evitar downtime;
- 5.14.1.7 Auto-Scan para PCs monitorados com intervalo de scan ajustável de 10 a 99 segundos;
- 5.14.1.8 Status do teclado restaurado quando chaveia PCs;
- 5.14.1.9 Suporta plataformas populares como PC, Linux e Mac;
- 5.14.1.10 LEDs indicadores de On-line (em vermelho) e Seleção (em verde) para fácil monitoração do status;
- 5.14.1.11 Som de bip para confirmação de troca de porta (habilitar/desabilitar);
- 5.14.1.12 Suporta Microsoft IntelliMouse, IntelliMouse Explorer, Logitech NetMouse, Optical Mouse e outros;
- 5.14.1.13 Deve permitir instalação com função Plug & Play e Hot-Pluggable;
- 5.14.1.14 Deve ser fornecido com cabos de alimentação e cabos 4 (quatro) cabos para ligação das portas KVM;
- 5.14.1.15 Deve possuir 4 portas VGA HDB de 15-pinos (fêmea);
- 5.14.1.16 Deve possuir compatibilidade com os Sistemas Operacionais Microsoft e Linux do ano em que o equipamento foi fornecido.

5.15 KIT CONSOLE KVM PARA RACK

Modelos de referência: AP5719, KVM0108A.

5.15.1 Especificações Principais

- 5.15.1.1 Console de teclado, mouse e painel LCD de 19” para rack (1U) na cor preta;
- 5.15.1.2 Permitir a instalação traseira de um dispositivo de 1U; - Tensão nominal de entrada: 100V/240V;
- 5.15.1.3 Dimensões máximas: 44mm de altura, 482mm de largura e 665mm de profundidade;
- 5.15.1.4 Trilhos deslizantes;
- 5.15.1.5 Braço para gerenciamento de cabos;
- 5.15.1.6 Abas para remoção rápida;
- 5.15.1.7 Terminais para PS/2;
- 5.15.1.8 Conector VGA Padrão;
- 5.15.1.9 Touchpad Integrado;
- 5.15.1.10 Teclado em tamanho real com teclado numérico integrado;
- 5.15.1.11 Compatibilidade com Windows, Sun, Unix e Linux;
- 5.15.1.12 Cabo de alimentação C13-C14;
- 5.15.1.13 CD/DVD de documentação;
- 5.15.1.14 Cabo para upgrade de firmware;

- 5.15.1.15 Cabo PS2 KVM;
- 5.15.1.16 Kit para montagem em rack;
- 5.15.1.17 Permitir único usuário local;
- 5.15.1.18 Cabo USB;
- 5.15.1.19 Cabo USB KVM;
- 5.15.1.20 1 (um) KVM switch com 8 portas UTP acompanhadas dos dispositivos de interconexão “KVM-USBVM” com virtual media, totalizando 8 (oito) KVM-USBVM;
- 5.15.1.21 Garantia de pelo menos 02 (dois) anos para reparo ou manutenção.

5.16 GATEWAY

Gateway SIP E1 que suporta 30 canais de voz e 1 E1, tendo como função principal converter equipamentos que utilizam da telefonia tradicional TDM (E1) com as redes IP (SIP).

5.16.1 Especificações Principais

- 5.16.1.1 Aplicações: Conversor SIP para E1 do PABX tradicional;
- 5.16.1.2 Transforma o PABX TDM em PABX IP;
- 5.16.1.3 Cria uma interface E1 para o PABX IP;
- 5.16.1.4 Transporta o PABX TDM para a nuvem;
- 5.16.1.5 Virtualização de equipamentos E1 Dual Service: Acesso voz e dados via VLANs.

5.17 MONITOR

5.17.1 Especificações Principais

- 5.17.1.1 Visor tamanho mínimo de 23,8 visível”;
- 5.17.1.2 Resolução de tela de 1920x1080 (Full HD) e tecnologia IPS.
- 5.17.1.3 Brilho mínimo de 250 cd/m2.
- 5.17.1.4 Relação de contraste estático de 1000:1.
- 5.17.1.5 Ajuste de altura de 10cm, giro da tela em 90% e inclinação da tela;
- 5.17.1.6 Conexões mínimas: Três portas USB 3.0 ou superior, sendo uma upstream com seu cabo USB de 1.8 metros, duas portas de vídeo digital (HDMI e Display Port). Não será aceito adaptador para fornecimento das interfaces desejadas;
- 5.17.1.7 No mínimo 2 (dois) cabos de conexão devem estar inclusos: 1 (um) digital (HDMI ou Display Port), compatível com o desktop, não sendo aceito adaptadores;
- 5.17.1.8 Os cabos podem ser ofertados separadamente caso o modelo não os inclua, porém devem ser do mesmo fabricante do equipamento.
- 5.17.1.9 O cabo de energia fornecido deve ser no padrão brasileiro (NBR-14136).
- 5.17.1.10 Fonte de Alimentação: Bivolt e embutida no pedestal ou no corpo do monitor (interna);
- 5.17.1.11 Cor frontal, traseira e da base: preto ou cinza ou mesclado;

- 5.17.1.12 O equipamento deverá possuir garantia e suporte de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.17.1.13 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.18 APPLIANCE DE SEGURANÇA

Modelo de referência: FortiGate 60F.

5.18.1 Especificações Principais

- 5.18.1.1 Throughput de, no mínimo, 800 Mbps com a funcionalidade de NGFW. Ou seja, com funcionalidades de Firewall, IPS e Controle de Aplicação habilitadas simultaneamente;
- 5.18.1.2 Throughput de, no mínimo, 1,2 GB para Controle de Aplicação;
- 5.18.1.3 Throughput de, no mínimo, 8 Gbps para Firewall, considerando pacotes UDP de 1518 bytes;
- 5.18.1.4 Suporte a, pelo menos, 500 mil de sessões concorrentes TCP;
- 5.18.1.5 Suporte a, pelo menos, 25 mil sessões TCP por segundo;
- 5.18.1.6 Suportar no mínimo 550 Mbps de throughput de Inspeção SSL;
- 5.18.1.7 Throughput de, no mínimo, 1 Gbps de IPS;
- 5.18.1.8 Estar licenciado para, ou suportar sem o uso de licença, 200 túneis de VPN IPSEC Site-to-Site simultâneos;
- 5.18.1.9 Estar licenciado para, ou suportar sem o uso de licença, 250 túneis de clientes VPN IPSEC simultâneos;
- 5.18.1.10 Possuir ao menos, 6 interfaces RJ45;
- 5.18.1.11 Suportar a criação de no mínimo 10 instâncias virtuais;

5.18.2 Requisitos Mínimos de Funcionalidade

5.18.2.1 Características Gerais

- 5.18.2.1.1 A solução deve consistir em plataforma de proteção de rede baseada em appliance com funcionalidades de Next Generation Firewall (NGFW), e console de gerência e monitoração;
- 5.18.2.1.2 Por funcionalidades de NGFW entende-se: reconhecimento de aplicações, prevenção de ameaças, identificação de usuários e controle granular de permissões;
- 5.18.2.1.3 As funcionalidades de proteção de rede que compõe a plataforma de segurança, podem funcionar em múltiplos appliances desde que obedeçam a todos os requisitos desta especificação;
- 5.18.2.1.4 A plataforma deve ser otimizada para análise de conteúdo de aplicações em camada 7;
- 5.18.2.1.5 A gestão do equipamento deve ser compatível através da interface de gestão Web no mesmo dispositivo de proteção da rede;
- 5.18.2.1.6 Os dispositivos de proteção de rede devem possuir suporte a 4094 VLAN Tags 802.1q;
- 5.18.2.1.7 Os dispositivos de proteção de rede devem possuir suporte a agregação de links 802.3ad e LACP;

- 5.18.2.1.8 Os dispositivos de proteção de rede devem possuir suporte a Policy based routing ou policy based forwarding;
- 5.18.2.1.9 Os dispositivos de proteção de rede devem possuir suporte a roteamento multicast (PIM-SM e PIM-DM);
- 5.18.2.1.10 Os dispositivos de proteção de rede devem possuir suporte a DHCP Relay;
- 5.18.2.1.11 Os dispositivos de proteção de rede devem possuir suporte a DHCP Server;
- 5.18.2.1.12 Os dispositivos de proteção de rede devem suportar sFlow;
- 5.18.2.1.13 Os dispositivos de proteção de rede devem possuir suporte a Jumbo Frames;
- 5.18.2.1.14 Os dispositivos de proteção de rede devem suportar sub-interfaces ethernet logicas;
- 5.18.2.1.15 Deve suportar NAT dinâmico (Many-to-1);
- 5.18.2.1.16 Deve suportar NAT dinâmico (Many-to-Many);
- 5.18.2.1.17 Deve suportar NAT estático (1-to-1);
- 5.18.2.1.18 Deve suportar NAT estático (Many-to-Many);
- 5.18.2.1.19 Deve suportar NAT estático bidirecional 1-to-1;
- 5.18.2.1.20 Deve suportar Tradução de porta (PAT);
- 5.18.2.1.21 Deve suportar NAT de Origem;
- 5.18.2.1.22 Deve suportar NAT de Destino;
- 5.18.2.1.23 Deve suportar NAT de Origem e NAT de Destino simultaneamente;
- 5.18.2.1.24 Deve poder combinar NAT de origem e NAT de destino na mesma política;
- 5.18.2.1.25 Deve implementar Network Prefix Translation (NPTv6) ou NAT66, prevenindo problemas de roteamento assimétrico;
- 5.18.2.1.26 Deve suportar NAT64 e NAT46;
- 5.18.2.1.27 Deve implementar o protocolo ECMP;
- 5.18.2.1.28 Deve suportar SD-WAN de forma nativa
- 5.18.2.1.29 Deve implementar balanceamento de link por hash do IP de origem;
- 5.18.2.1.30 Deve implementar balanceamento de link por hash do IP de origem e destino;
- 5.18.2.1.31 Deve implementar balanceamento de link por peso. Nesta opção deve ser possível definir o percentual de tráfego que será escoado por cada um dos links. Deve suportar o balanceamento de, no mínimo, três links;
- 5.18.2.1.32 Deve implementar balanceamento de links sem a necessidade de criação de zonas ou uso de instâncias virtuais;
- 5.18.2.1.33 Deve permitir monitorar via SNMP falhas de hardware, uso de recursos por número elevado de sessões, conexões por segundo, número de túneis estabelecidos na VPN, CPU, memória, status do cluster, ataques e estatísticas de uso das interfaces de rede;
- 5.18.2.1.34 Enviar log para sistemas de monitoração externos, simultaneamente;
- 5.18.2.1.35 Deve haver a opção de enviar logs para os sistemas de monitoração externos via protocolo TCP e SSL;
- 5.18.2.1.36 Proteção anti-spoofing;
- 5.18.2.1.37 Implementar otimização do tráfego entre dois equipamentos;
- 5.18.2.1.38 Para IPv4, deve suportar roteamento estático e dinâmico (RIPv2, BGP e OSPFv2);

- 5.18.2.1.39 Para IPv6, deve suportar roteamento estático e dinâmico (OSPFv3);
- 5.18.2.1.40 Suportar OSPF graceful restart;
- 5.18.2.1.41 Deve suportar Modo Sniffer, para inspeção via porta espelhada do tráfego de dados da rede;
- 5.18.2.1.42 Deve suportar Modo Camada – 2 (L2), para inspeção de dados em linha e visibilidade do tráfego;
- 5.18.2.1.43 Deve suportar Modo Camada – 3 (L3), para inspeção de dados em linha e visibilidade do tráfego;
- 5.18.2.1.44 Deve suportar Modo misto de trabalho Sniffer, L2 e L3 em diferentes interfaces físicas;
- 5.18.2.1.45 Suporte a configuração de alta disponibilidade Ativo/Passivo e Ativo/Ativo: Em modo transparente;
- 5.18.2.1.46 Suporte a configuração de alta disponibilidade Ativo/Passivo e Ativo/Ativo: Em layer 3;
- 5.18.2.1.47 Suporte a configuração de alta disponibilidade Ativo/Passivo e Ativo/Ativo: Em layer 3 e com no mínimo 3 equipamentos no cluster;
- 5.18.2.1.48 A configuração em alta disponibilidade deve sincronizar: Sessões;
- 5.18.2.1.49 A configuração em alta disponibilidade deve sincronizar: Configurações, incluindo, mas não limitado as políticas de Firewall, NAT, QOS e objetos de rede;
- 5.18.2.1.50 A configuração em alta disponibilidade deve sincronizar: Associações de Segurança das VPNs;
- 5.18.2.1.51 A configuração em alta disponibilidade deve sincronizar: Tabelas FIB;
- 5.18.2.1.52 O HA (modo de Alta-Disponibilidade) deve possibilitar monitoração de falha de link;
- 5.18.2.1.53 Deve possuir suporte a criação de sistemas virtuais no mesmo appliance;
- 5.18.2.1.54 Em alta disponibilidade, deve ser possível o uso de clusters virtuais, seja ativo-ativo ou ativo-passivo, permitindo a distribuição de carga entre diferentes contextos;
- 5.18.2.1.55 Deve permitir a criação de administradores independentes, para cada um dos sistemas virtuais existentes, de maneira a possibilitar a criação de contextos virtuais que podem ser administrados por equipes distintas;
- 5.18.2.1.56 O gerenciamento da solução deve suportar acesso via SSH e interface WEB (HTTPS), incluindo, mas não limitado à exportar configuração dos sistemas virtuais (contextos) por ambas interfaces;
- 5.18.2.1.57 Controle, inspeção e descriptografia de SSL para tráfego de entrada (Inbound) e Saída (Outbound), sendo que deve suportar o controle dos certificados individualmente dentro de cada sistema virtual, ou seja, isolamento das operações de adição, remoção e utilização dos certificados diretamente nos sistemas virtuais (contextos);
- 5.18.2.1.58 Deve apoiar um tecido de segurança para fornecer uma solução de segurança holística abrangendo toda a rede;
- 5.18.2.1.59 O tecido de segurança deve identificar potenciais vulnerabilidades e destacar as melhores práticas que poderiam ser usadas para melhorar a segurança e o desempenho geral de uma rede;

- 5.18.2.1.60 Deve existir um Serviço de Suporte que oferece aos clientes uma verificação de saúde recorrente com um relatório de auditoria mensal personalizado de seus appliances NGFW e sem fio;
- 5.18.2.1.61 A console de administração deve suportar no mínimo inglês, espanhol e português.
- 5.18.2.1.62 A console deve suportar a administração de switches e pontos de acesso para melhorar o nível de segurança
- 5.18.2.1.63 A solução deve suportar integração nativa de equipamentos de proteção de correio eletrônico, firewall de aplicações, proxy, cache e ameaças avançadas.

5.18.2.2 **Controle por Política de Firewall**

- 5.18.2.2.1 Deverá suportar controles por zona de segurança;
- 5.18.2.2.2 Controles de políticas por porta e protocolo;
- 5.18.2.2.3 Controle de políticas por aplicações, grupos estáticos de aplicações, grupos dinâmicos de aplicações (baseados em características e comportamento das aplicações) e categorias de aplicações;
- 5.18.2.2.4 Controle de políticas por usuários, grupos de usuários, IPs, redes e zonas de segurança;
- 5.18.2.2.5 Firewall deve ser capaz de aplicar a inspeção UTM (Application Control e Webfiltering no mínimo) diretamente às políticas de segurança versus via perfis;
- 5.18.2.2.6 Além dos endereços e serviços de destino, objetos de serviços de Internet devem poder ser adicionados diretamente às políticas de firewall;
- 5.18.2.2.7 Deve suportar automatização de situações como detecção de equipamentos comprometidos, estado do sistema, mudanças de configuração, eventos específicos, e aplicar uma ação que possa ser notificação, bloqueio do equipamento, execução de scripts ou funções em nuvem pública;
- 5.18.2.2.8 Deve suportar o padrão de indústria 'syslog' protocol para armazenamento usando o formato Common Event Format (CEF);
- 5.18.2.2.9 Deve suportar integração de nuvens públicas e integração SDN como AWS, Azure, GCP, OCI, AliCloud, Vmware ESXi, NSX, OpenStack, Cisco ACI, Nuage e Kubernetes;
- 5.18.2.2.10 Deve suportar o protocolo padrão da indústria VXLAN;
- 5.18.2.2.11 A solução deve permitir a implementação sem assistência de SD-WAN;
- 5.18.2.2.12 Em SD-WAN deve suportar QoS, modelamento de tráfego, rotas por políticas, VPN IPSec
- 5.18.2.2.13 A solução deve suportar a integração nativa com soluções de sandboxing, proteção de correio eletrônico, cache e firewall de aplicação Web.

5.18.2.3 **Controle de Aplicações**

- 5.18.2.3.1 Os dispositivos de proteção de rede deverão possuir a capacidade de reconhecer aplicações, independente de porta e protocolo;
- 5.18.2.3.2 Reconhecer pelo menos 1700 aplicações diferentes, incluindo, mas não limitado a: tráfego relacionado a peer-to-peer, redes sociais, acesso remoto, update de software, protocolos de rede, voip, áudio, vídeo, proxy, mensageiros instantâneos, compartilhamento de arquivos, e-mail;
- 5.18.2.3.3 Reconhecer pelo menos as seguintes aplicações: bittorrent, gnutella, skype, facebook, linked-in, twitter, citrix, logmein, teamviewer, ms-rdp, vnc, gmail, youtube, http-proxy, http-tunnel, facebook chat, gmail chat,

whatsapp, 4shared, dropbox, google drive, skydrive, db2, mysql, oracle, active directory, kerberos, ldap, radius, itunes, dhcp, ftp, dns, wins, msrpc, ntp, snmp, rpc over http, gotomeeting, webex, evernote, google-docs;

5.18.2.3.4 Identificar o uso de táticas evasivas, ou seja, deve ter a capacidade de visualizar e controlar as aplicações e os ataques que utilizam táticas evasivas via comunicações criptografadas, tais como Skype e utilização da rede Tor;

5.18.2.3.5 Para tráfego criptografado SSL, deve de-criptografar pacotes a fim de possibilitar a leitura de payload para checagem de assinaturas de aplicações conhecidas pelo fabricante;

5.18.2.3.6 Identificar o uso de táticas evasivas via comunicações criptografadas;

5.18.2.3.7 Atualizar a base de assinaturas de aplicações automaticamente;

5.18.2.3.8 Limitar a banda (download/upload) usada por aplicações (traffic shaping), baseado no IP de origem, usuários e grupos;

5.18.2.3.9 Para manter a segurança da rede eficiente, deve suportar o controle sobre aplicações desconhecidas e não somente sobre aplicações conhecidas;

5.18.2.3.10 Permitir nativamente a criação de assinaturas personalizadas para reconhecimento de aplicações proprietárias na própria interface gráfica da solução, sem a necessidade de ação do fabricante;

5.18.2.3.11 O fabricante deve permitir a solicitação de inclusão de aplicações na base de assinaturas de aplicações;

5.18.2.3.12 Deve possibilitar a diferenciação de tráfegos Peer2Peer (Bittorrent, emule, etc) possuindo granularidade de controle/políticas para os mesmos;

5.18.2.3.13 Deve possibilitar a diferenciação de tráfegos de Instant Messaging (AIM, Hangouts, Facebook Chat, etc) possuindo granularidade de controle/políticas para os mesmos;

5.18.2.3.14 Deve possibilitar a diferenciação e controle de partes das aplicações como por exemplo permitir o Hangouts chat e bloquear a chamada de vídeo;

5.18.2.3.15 Deve possibilitar a diferenciação de aplicações Proxies (psiphon, freegate, etc) possuindo granularidade de controle/políticas para os mesmos;

5.18.2.3.16 Deve ser possível a criação de grupos dinâmicos de aplicações baseados em características das aplicações como: Tecnologia utilizada nas aplicações (Client-Server, Browse Based, Network Protocol, etc);

5.18.2.3.17 Deve ser possível a criação de grupos dinâmicos de aplicações baseados em características das aplicações como: Nível de risco da aplicação;

5.18.2.3.18 Deve ser possível a criação de grupos estáticos de aplicações baseados em características das aplicações como: Categoria da aplicação;

5.18.2.3.19 Deve ser possível configurar Application Override permitindo selecionar aplicações individualmente.

5.18.2.4 **Prevenção de Ameaças**

5.18.2.4.1 Para proteção do ambiente contra ataques, os dispositivos de proteção devem possuir módulo de IPS, Antivírus e Anti-Spyware integrados no próprio appliance de firewall;

5.18.2.4.2 Deve incluir assinaturas de prevenção de intrusão (IPS) e bloqueio de arquivos maliciosos (Antivírus e Anti-Spyware);

- 5.18.2.4.3 As funcionalidades de IPS, Antivírus e Anti-Spyware devem operar em caráter permanente, podendo ser utilizadas por tempo indeterminado, mesmo que não subsista o direito de receber atualizações ou que não haja contrato de garantia de software com o fabricante;
- 5.18.2.4.4 Deve sincronizar as assinaturas de IPS, Antivírus, Anti-Spyware quando implementado em alta disponibilidade;
- 5.18.2.4.5 Deve suportar granularidade nas políticas de IPS, Antivírus e Anti-Spyware, possibilitando a criação de diferentes políticas por zona de segurança, endereço de origem, endereço de destino, serviço e a combinação de todos esses itens;
- 5.18.2.4.6 Deve permitir o bloqueio de vulnerabilidades;
- 5.18.2.4.7 Deve incluir proteção contra ataques de negação de serviços;
- 5.18.2.4.8 Deverá possuir o seguinte mecanismo de inspeção de IPS:
Análise de decodificação de protocolo;
- 5.18.2.4.9 Deverá possuir o seguinte mecanismo de inspeção de IPS:
Análise para detecção de anomalias de protocolo;
- 5.18.2.4.10 Deverá possuir o seguinte mecanismo de inspeção de IPS: IP Defragmentation;
- 5.18.2.4.11 Deverá possuir o seguinte mecanismo de inspeção de IPS:
Remontagem de pacotes de TCP;
- 5.18.2.4.12 Deverá possuir o seguinte mecanismo de inspeção de IPS:
Bloqueio de pacotes malformados;
- 5.18.2.4.13 Ser imune e capaz de impedir ataques básicos como: Syn flood, ICMP flood, UDP flood, etc;
- 5.18.2.4.14 Detectar e bloquear a origem de portscans;
- 5.18.2.4.15 Bloquear ataques efetuados por worms conhecidos;
- 5.18.2.4.16 Possuir assinaturas específicas para a mitigação de ataques DoS e DDoS;
- 5.18.2.4.17 Possuir assinaturas para bloqueio de ataques de buffer overflow;
- 5.18.2.4.18 Deverá possibilitar a criação de assinaturas customizadas pela interface gráfica do produto;
- 5.18.2.4.19 Identificar e bloquear comunicação com botnets;
- 5.18.2.4.20 Registrar na console de monitoração as seguintes informações sobre ameaças identificadas: O nome da assinatura ou do ataque, aplicação, usuário, origem e o destino da comunicação, além da ação tomada pelo dispositivo;
- 5.18.2.4.21 Deve suportar a captura de pacotes (PCAP), por assinatura de IPS ou controle de aplicação;
- 5.18.2.4.22 Deve possuir a função de proteção a resolução de endereços via DNS, identificando requisições de resolução de nome para domínios maliciosos de botnets conhecidas;
- 5.18.2.4.23 Os eventos devem identificar o país de onde partiu a ameaça;
- 5.18.2.4.24 Deve incluir proteção contra vírus em conteúdo HTML e javascript, software espião (spyware) e worms;
- 5.18.2.4.25 Possuir proteção contra downloads involuntários usando HTTP de arquivos executáveis e maliciosos;
- 5.18.2.4.26 Deve ser possível a configuração de diferentes políticas de controle de ameaças e ataques baseado em políticas do firewall considerando Usuários, Grupos de usuários, origem, destino, zonas de segurança, etc, ou seja, cada política de firewall poderá ter uma configuração diferentes de IPS,

sendo essas políticas por Usuários, Grupos de usuário, origem, destino, zonas de segurança;

5.18.2.4.27 Caso o firewall possa ser coordenado por software de segurança do computador do usuário final (laptop, desktop, etc.) deve ter um perfil onde se possa executar a análise de vulnerabilidade nestes equipamentos de usuário e assegurar que estes executem versões compatíveis;

5.18.2.4.28 Fornecem proteção contra ataques de dia zero por meio de estreita integração com os componentes Security Fabric, incluindo NGFW, Sandbox (on-premise e nuvem).

5.18.2.5 Filtro de URL

5.18.2.5.1 Permite especificar política por tempo, ou seja, a definição de regras para um determinado horário ou período (dia, mês, ano, dia da semana e hora);

5.18.2.5.2 Deve possuir a capacidade de criação de políticas baseadas na visibilidade e controle de quem está utilizando quais URLs através da integração com serviços de diretório, Active Directory e base de dados local, em modo de proxy transparente e explícito;

5.18.2.5.3 Suportar a capacidade de criação de políticas baseadas no controle por URL e categoria de URL;

5.18.2.5.4 Deve possuir base ou cache de URLs local no appliance ou em nuvem do próprio fabricante, evitando delay de comunicação/validação das URLs;

5.18.2.5.5 Possuir pelo menos 60 categorias de URLs;

5.18.2.5.6 Deve possuir a função de exclusão de URLs do bloqueio, por categoria;

5.18.2.5.7 Permitir a customização de página de bloqueio;

5.18.2.5.8 Permitir o bloqueio e continuação (possibilitando que o usuário acesse um site potencialmente bloqueado informando o mesmo na tela de bloqueio e possibilitando a utilização de um botão Continuar para permitir o usuário continuar acessando o site);

5.18.2.5.9 Além do Explicit Web Proxy, suportar proxy Web transparente.

5.18.2.6 Identificação de Usuários

5.18.2.6.1 Deve incluir a capacidade de criação de políticas baseadas na visibilidade e controle de quem está utilizando quais aplicações através da integração com serviços de diretório, autenticação via LDAP, Active Directory, E-directory e base de dados local;

5.18.2.6.2 Deve possuir integração com Microsoft Active Directory para identificação de usuários e grupos permitindo granularidade de controle/políticas baseadas em usuários e grupos de usuários;

5.18.2.6.3 Deve possuir integração com Microsoft Active Directory para identificação de usuários e grupos permitindo granularidade de controle/políticas baseadas em usuários e grupos de usuários, suportando single sign-on. Essa funcionalidade não deve possuir limites licenciados de usuários ou qualquer tipo de restrição de uso como, mas não limitado à utilização de sistemas virtuais, segmentos de rede, etc;

5.18.2.6.4 Deve possuir integração com Radius para identificação de usuários e grupos permitindo granularidade de controle/políticas baseadas em usuários e grupos de usuários;

- 5.18.2.6.5 Deve possuir integração com LDAP para identificação de usuários e grupos permitindo granularidade de controle/políticas baseadas em Usuários e Grupos de usuários;
- 5.18.2.6.6 Deve permitir o controle, sem instalação de cliente de software, em equipamentos que solicitem saída a internet para que antes de iniciar a navegação, expanda-se um portal de autenticação residente no firewall (Captive Portal);
- 5.18.2.6.7 Deve possuir suporte a identificação de múltiplos usuários conectados em um mesmo endereço IP em ambientes Citrix e Microsoft Terminal Server, permitindo visibilidade e controle granular por usuário sobre o uso das aplicações que estão nestes serviços;
- 5.18.2.6.8 Deve implementar a criação de grupos customizados de usuários no firewall, baseado em atributos do LDAP/AD;
- 5.18.2.6.9 Permitir integração com tokens para autenticação dos usuários, incluindo, mas não limitado a acesso a internet e gerenciamento da solução;
- 5.18.2.6.10 Prover no mínimo um token nativamente, possibilitando autenticação de duplo fator.

5.18.2.7 QoS e Traffic Shaping

- 5.18.2.7.1 Com a finalidade de controlar aplicações e tráfego cujo consumo possa ser excessivo, (como Youtube, Ustream, etc) e ter um alto consumo de largura de banda, se requer que a solução, além de poder permitir ou negar esse tipo de aplicações, deve ter a capacidade de controlá-las por políticas de máxima largura de banda quando forem solicitadas por diferentes usuários ou aplicações, tanto de áudio como de vídeo streaming;
- 5.18.2.7.2 Suportar a criação de políticas de QoS e Traffic Shaping por endereço de origem;
- 5.18.2.7.3 Suportar a criação de políticas de QoS e Traffic Shaping por endereço de destino;
- 5.18.2.7.4 Suportar a criação de políticas de QoS e Traffic Shaping por usuário e grupo;
- 5.18.2.7.5 Suportar a criação de políticas de QoS e Traffic Shaping por aplicações, incluindo, mas não limitado a Skype, Bittorrent, YouTube e Azureus;
- 5.18.2.7.6 Suportar a criação de políticas de QoS e Traffic Shaping por porta;
- 5.18.2.7.7 O QoS deve possibilitar a definição de tráfego com banda garantida;
- 5.18.2.7.8 O QoS deve possibilitar a definição de tráfego com banda máxima;
- 5.18.2.7.9 O QoS deve possibilitar a definição de fila de prioridade;
- 5.18.2.7.10 Suportar marcação de pacotes Diffserv, inclusive por aplicação;
- 5.18.2.7.11 Suportar modificação de valores DSCP para o Diffserv;
- 5.18.2.7.12 Suportar priorização de tráfego usando informação de Type of Service;
- 5.18.2.7.13 Deve suportar QoS (traffic-shapping), em interface agregadas ou redundantes.

5.18.2.8 Filtro de Dados

- 5.18.2.8.1 Permitir a criação de filtros para arquivos e dados pré-definidos;

- 5.18.2.8.2 Os arquivos devem ser identificados por extensão e tipo;
- 5.18.2.8.3 Permitir identificar e opcionalmente prevenir a transferência de vários tipos de arquivos (MS Office, PDF, etc) identificados sobre aplicações (HTTP, FTP, SMTP, etc);
- 5.18.2.8.4 Suportar identificação de arquivos compactados ou a aplicação de políticas sobre o conteúdo desses tipos de arquivos;
- 5.18.2.8.5 Suportar a identificação de arquivos criptografados e a aplicação de políticas sobre o conteúdo desses tipos de arquivos;
- 5.18.2.8.6 Permitir identificar e opcionalmente prevenir a transferência de informações sensíveis, incluindo, mas não limitado a número de cartão de crédito, possibilitando a criação de novos tipos de dados via expressão regular;

5.18.2.9 Geolocalização

- 5.18.2.9.1 Suportar a criação de políticas por geolocalização, permitindo o tráfego de determinado País/Países sejam bloqueados;
- 5.18.2.9.2 Deve possibilitar a visualização dos países de origem e destino nos logs dos acessos;
- 5.18.2.9.3 Deve possibilitar a criação de regiões geográficas pela interface gráfica e criar políticas utilizando as mesmas.

5.18.2.10 VPN

- 5.18.2.10.1 Suportar VPN Site-to-Site e Cliente-To-Site;
- 5.18.2.10.2 Suportar IPSec VPN;
- 5.18.2.10.3 Suportar SSL VPN;
- 5.18.2.10.4 A VPN IPSEC deve suportar Autenticação MD5 e SHA-1;
- 5.18.2.10.5 A VPN IPSEC deve suportar Diffie-Hellman Group 1, Group 2, Group 5 e Group 14;
- 5.18.2.10.6 A VPN IPSEC deve suportar Algoritmo Internet Key Exchange (IKEv1 e v2);
- 5.18.2.10.7 A VPN IPSEC deve suportar AES 128, 192 e 256 (Advanced Encryption Standard);
- 5.18.2.10.8 Deve possuir interoperabilidade com os seguintes fabricantes: Cisco, Check Point, Juniper, Palo Alto Networks, Fortinet, SonicWall;
- 5.18.2.10.9 Suportar VPN em IPv4 e IPv6, assim como tráfego IPv4 dentro de túneis IPSec IPv6;
- 5.18.2.10.10 Deve permitir habilitar e desabilitar túneis de VPN IPSEC a partir da interface gráfica da solução, facilitando o processo de troubleshooting;
- 5.18.2.10.11 Deve permitir que todo o tráfego dos usuários remotos de VPN seja escoado para dentro do túnel de VPN, impedindo comunicação direta com dispositivos locais como proxies;
- 5.18.2.10.12 Dever permitir criar políticas de controle de aplicações, IPS, Antivírus, Antipyyware e filtro de URL para tráfego dos clientes remotos conectados na VPN SSL;
- 5.18.2.10.13 Suportar autenticação via AD/LDAP, Secure ID, certificado e base de usuários local;
- 5.18.2.10.14 Permitir a aplicação de políticas de segurança e visibilidade para as aplicações que circulam dentro dos túneis SSL;
- 5.18.2.10.15 Deverá manter uma conexão segura com o portal durante a sessão;

- 5.18.2.10.16 O agente de VPN SSL ou IPSEC client-to-site deve ser compatível com pelo menos: Windows 7 (32 e 64 bit), Windows 8 (32 e 64 bit), Windows 10 (32 e 64 bit) e Mac OS X (v10.10 ou superior).

5.18.2.11 As funcionalidades de Balanceamento de Carga (SD-WAN) para os Links Remotos:

- 5.18.2.11.1 A solução SD-WAN deve ser viabilizada com recursos de segurança integrados de Firewall, VPN, Antivírus, IPS e Filtro de Segurança Web.
- 5.18.2.11.2 A solução SD-WAN deve suportar micro-segmentação de tráfego onde seja possível aplicar políticas de IPS e Antivírus entre segmentos de LAN.
- 5.18.2.11.3 A solução SD-WAN deve suportar NAT em contexto de saída (NAT Outbound) para um pool de IPs públicos.
- 5.18.2.11.4 A solução deve ser capaz de prover função Zero Touch Provisioning
- 5.18.2.11.5 A solução deve suportar ADVPN entre Ponto Central e Unidades Remotas
- 5.18.2.11.6 A configuração VPN IPSec deverá oferecer suporte para versão IKE v2.0.
- 5.18.2.11.7 A configuração VPN IPSec deverá oferecer suporte para DH Group 14 e 15.
- 5.18.2.11.8 A solução deve suportar aos seguintes protocolos: IPv6, VRRP ou Equivalente, VRF, BGP, OSPF, RIPv2, 802.1Q, BFD, Dynamic Multipath, Policy Based Routing.
- 5.18.2.11.9 Reconhecimento em camada 7 totalmente segregado da camada 4.
- 5.18.2.11.10 Deve, de forma alternativa, contar com um banco de dados interno, onde seja possível atrelar uma aplicação a um determinado IP ou range de IPs de destino.
- 5.18.2.11.11 O reconhecimento de aplicações, deve ser atualizado de forma dinâmica e totalmente transparente para o dispositivo.
- 5.18.2.11.12 O reconhecimento de aplicações deve ser realizado independente de porta e protocolo, inspecionando o payload de pacote de dados.
- 5.18.2.11.13 Ainda sobre o reconhecimento de Aplicações, a solução deve fornecer o reconhecimento default em camada 7, de, pelo menos, mais de 1.000 aplicações largamente utilizadas em contextos de SaaS, Aplicações na Nuvem, Aplicações Multimídia (Vimeo, YouTube, Facebook, entre outros).
- 5.18.2.11.14 A solução deve ser capaz de refletir, de forma manual ou automatizada, suas políticas de SDWAN em condições onde a largura de banda é modificada.
- 5.18.2.11.15 A solução deve ser capaz de medir o Status de Saúde do Link baseando-se em critérios mínimos de: Latência, Jitter e packet loss, onde seja possível configurar um valor de threshold para cada um destes itens, onde será utilizado como fator de decisão nas regras de SD-WAN.
- 5.18.2.11.16 A solução deve permitir modificar configuração de tempo de checagem em segundos para cada um dos links.
- 5.18.2.11.17 A solução deve permitir a configuração de políticas de QoS em camada 7, associadas percentualmente à largura de banda da Interface SD-WAN.

- 5.18.2.11.18 A solução deve permitir a configuração de políticas de QoS em valores onde o máximo corresponda à totalidade de largura de banda disponível no equipamento.
- 5.18.2.11.19 A solução deve possibilitar a distribuição de peso em cada um dos links que compõe o SDWAN, a critério do usuário, de forma em que o algoritmo de balanceamento utilizado possa ser baseado em: Número de Sessões. Volume de Tráfego. IP de Origem e Destino. Transbordo de Link (Spillover).
- 5.18.2.11.20 A Alta Disponibilidade provida pela solução de SD-WAN, independente em suas modalidades físicas ou virtual, deverá obedecer aos seguintes critérios: Suportar Balanceamento Ativo Ativo, Suportar Balanceamento Ativo Passivo, Suportar Balanceamento de até 4 peers
- 5.18.2.11.21 A solução SD-WAN deve oferecer troubleshooting em console de linha de comando ou gráfica, onde seja possível: executar Packet sniffer do tráfego interessante, filtrando por: IP e Porta, realizar debug detalhado das fases de negociação VPN.
- 5.18.2.11.22 A solução SD-WAN deve suportar marcação de pacotes DSCP nas definições e regras para tráfego.

5.18.2.12 Wireless Controller

- 5.18.2.12.1 Deverá administrar e controlar de maneira centralizada os pontos de acesso wireless do mesmo fabricante da solução ofertada;
- 5.18.2.12.2 Quaisquer licenças e/ou softwares necessários para plena execução de todas as características descritas neste termo de referência deverão ser fornecidos;
- 5.18.2.12.3 Deve permitir a conexão de dispositivos wireless que implementem os padrões IEEE 802.11a/b/g/n/ac e que transmitam tráfego IPv4 e IPv6 através do controlador;
- 5.18.2.12.4 A solução deverá ser capaz de gerenciar pontos de acesso do tipo indoor e outdoor;
- 5.18.2.12.5 O controlador wireless deve permitir ser descoberto automaticamente pelos pontos de acesso através de Broadcast, DHCP e consulta DNS;
- 5.18.2.12.6 A solução deve otimizar o desempenho e a cobertura wireless (RF) nos pontos de acesso por ela gerenciados, realizando automaticamente o ajuste de potência e a distribuição adequada de canais a serem utilizados. A solução deve permitir ainda desabilitar o ajuste automático de potência e canais quando necessário;
- 5.18.2.12.7 Permitir agendar dia e horário em que ocorrerá a otimização do provisionamento automático de canais nos Access Points;
- 5.18.2.12.8 O encaminhamento de tráfego dos dispositivos conectados à rede sem fio deve ocorrer de forma centralizada através de túnel estabelecido entre o ponto de acesso e controlador wireless. Neste modo todos os pacotes devem ser tunelados até o controlador wireless;
- 5.18.2.12.9 Quando tunelado, o tráfego deve ser criptografado através de DTLS ou IPSEC;
- 5.18.2.12.10 Deve permitir o gerenciamento de pontos de acesso conectados remotamente através de links WAN. Neste cenário o encaminhamento de tráfego dos dispositivos conectados à rede sem fio deve ocorrer de forma distribuída (local switching), ou seja, o tráfego deve ser comutado localmente na interface LAN do ponto de acesso e não necessitará de tunelamento até o controlador wireless;

- 5.18.2.12.11 Quando o encaminhamento do tráfego for distribuído (local switching) e a autenticação via PSK, caso haja falha na comunicação entre os pontos de acesso e o controlador wireless, os usuários associados devem permanecer associados aos pontos de acesso e ao mesmo SSID. Deve ser possível ainda permitir a conexão de novos usuários à rede wireless;
- 5.18.2.12.12 A solução deve permitir definir quais redes serão tuneladas até a controladora e quais redes serão comutadas diretamente pela interface do ponto de acesso;
- 5.18.2.12.13 A solução deve suportar recurso de Split-Tunneling de forma que seja possível definir, através das subredes de destino, quais pacotes serão tunelados até a controladora e quais serão comutados localmente na interface do ponto de acesso;
- 5.18.2.12.14 A solução deve implementar recursos que possibilitem a identificação de interferências provenientes de equipamentos que operem nas frequências de 2.4GHz e 5GHz;
- 5.18.2.12.15 A solução deverá detectar Receiver Start of Packet (RX-SOP) em pacotes wireless e ser capaz de ignorar os pacotes que estejam abaixo de determinado limiar especificado dBm;
- 5.18.2.12.16 A solução deve permitir o balanceamento de carga dos usuários conectados à infraestrutura wireless de forma automática. A distribuição dos usuários entre os pontos de acesso próximos deve ocorrer sem intervenção humana e baseada em critérios como número de dispositivos associados em cada ponto de acesso;
- 5.18.2.12.17 A solução deve possuir mecanismos para detecção e mitigação de pontos de acesso não autorizados, também conhecidos como Rogue APs. A mitigação deverá ocorrer de forma automática e baseada em critérios, tais como: intensidade de sinal ou SSID. Os pontos de acesso gerenciados pela solução devem evitar a conexão de clientes em pontos de acesso não autorizados;
- 5.18.2.12.18 A solução deve identificar automaticamente pontos de acesso intrusos que estejam conectados na rede cabeada (LAN). A solução deve ser capaz de identificar o ponto de acesso intruso mesmo quando o MAC Address da interface LAN for ligeiramente diferente (adjacente) do MAC Address da interface WLAN;
- 5.18.2.12.19 A solução deve detectar os pontos de acesso não autorizados e/ou intrusos através de rádios dedicados para a função de análise ou através de Off-channel/Background scanning. Quando realizada através de Off-channel/Background scanning, a solução deve ser capaz de identificar a utilização do ponto de acesso para, caso necessário, atrasar a análise e desta forma não prejudicar os clientes conectados;
- 5.18.2.12.20 A solução deve permitir a configuração individual dos rádios do ponto de acesso para que operem no modo monitor, ou seja, com função dedicada para detectar ameaças na rede sem fio e com isso permitir maior flexibilidade no design da rede wireless;
- 5.18.2.12.21 A solução deve permitir a adição de controlador redundante operando em N+1. Neste modo, o controlador redundante deve monitorar a disponibilidade e sincronizar as configurações do principal, além de assumir todas as funções em caso de falha do controlador primário. Desta forma, todos os pontos de acesso devem se associar automaticamente ao controlador redundante que passará a ter função de primário de forma temporária;

- 5.18.2.12.22 A solução deve permitir o agrupamento de VLANs para que sejam distribuídas múltiplas subredes em um determinado SSID, reduzindo assim o broadcast e aumentando a disponibilidade de endereços IP;
- 5.18.2.12.23 A solução deve permitir a criação de múltiplos domínios de mobilidade (SSID) com configurações distintas de segurança e rede. Deve ser possível especificar em quais pontos de acesso ou grupos de pontos de acesso que cada domínio será habilitado;
- 5.18.2.12.24 A solução deve garantir ao administrador da rede determinar os horários e dias da semana que as redes (SSIDs) estarão disponíveis aos usuários;
- 5.18.2.12.25 Deve permitir restringir o número máximo de dispositivos conectados por ponto de acesso e por rádio;
- 5.18.2.12.26 A solução deve implementar o padrão IEEE 802.11r para acelerar o processo de roaming dos dispositivos através do recurso conhecido como Fast Roaming;
- 5.18.2.12.27 A solução deve implementar o padrão IEEE 802.11k para permitir que um dispositivo conectado à rede wireless identifique rapidamente outros pontos de acesso disponíveis em sua área para que ele execute o roaming;
- 5.18.2.12.28 A solução deve implementar o padrão IEEE 802.11v para permitir que a rede influencie as decisões de roaming do cliente conectado através do fornecimento de informações complementares, tal como a carga de utilização dos pontos de acesso que estão próximos;
- 5.18.2.12.29 A solução deve implementar o padrão IEEE 802.11w para prevenir ataques à infraestrutura wireless;
- 5.18.2.12.30 A solução deve suportar priorização via WMM e permitir a tradução dos valores para DSCP quando os pacotes forem destinados à rede cabeada;
- 5.18.2.12.31 A solução deve implementar técnicas de Call Admission Control para limitar o número de chamadas simultâneas;
- 5.18.2.12.32 A solução deve apresentar informações sobre os dispositivos conectados à infraestrutura wireless e informar ao menos as seguintes informações: Nome do usuário conectado ao dispositivo, Fabricante e sistema operacional do dispositivo, Endereço IP, SSID ao qual está conectado, Ponto de acesso ao qual está conectado, Canal ao qual está conectado, Banda transmitida e recebida (em Kbps), intensidade do sinal considerando o ruído em dB (SNR), capacidade MIMO e horário da associação;
- 5.18.2.12.33 Para garantir uma melhor distribuição de dispositivos entre as frequências disponíveis e resultar em melhorias na utilização da radiofrequência, a solução deve ser capaz de distribuir automaticamente os dispositivos dual-band para que conectem primariamente em 5GHz através do recurso conhecido como Band Steering;
- 5.18.2.12.34 A solução deve permitir a configuração de quais data rates estarão ativos na ferramenta e quais serão desabilitados para as frequências de 2.4 e 5GHz e padrões 802.11a/b/g/n/ac;
- 5.18.2.12.35 A solução deve possuir recurso capaz de converter pacotes Multicast em pacotes Unicast quando forem encaminhados aos dispositivos que estiverem conectados à infraestrutura wireless, melhorando assim o consumo de Airtime;
- 5.18.2.12.36 A solução deve suportar recurso que ignore Probe Requests de clientes que estejam com sinal fraco ou distantes. Deve permitir definir o limiar para que os Probe Requests sejam ignorados;

- 5.18.2.12.37 A solução deve permitir a configuração do valor de Short Guard Interval para 802.11n e 802.11ac em 5GHz;
- 5.18.2.12.38 A solução deve implementar recurso conhecido como Airtime Fairness (ATF) para controlar o uso de airtime alocando porcentagens a serem utilizadas nos SSIDs;
- 5.18.2.12.39 A solução deve implementar regras de firewall (stateful) para controle do tráfego permitindo ou descartando pacotes de acordo com a política configurada, regras estas que deve usar como critério endereços de origem e destino (IPv4 e IPv6), portas e protocolos;
- 5.18.2.12.40 A solução deve implementar recurso de web filtering para controle de websites acessados na rede wireless. Deve possuir uma base de conhecimento para categorização dos sites e permitir configurar quais categorias de sites serão permitido e bloqueados para cada perfil de usuário e SSID;
- 5.18.2.12.41 A solução deve possuir capacidade de reconhecimento de aplicações através da técnica de DPI (Deep Packet Inspection) que permita ao administrador da rede monitorar o perfil de acesso dos usuários e implementar políticas de controle. Deve permitir o funcionamento deste recurso e a atualização periódica da base de aplicações durante todo o período de garantia da solução;
- 5.18.2.12.42 A base de reconhecimento de aplicações através de DPI deve identificar com, no mínimo, 1500 (mil e quinhentas) aplicações;
- 5.18.2.12.43 A solução deve permitir a criação de regras para bloqueio e limite de banda (em Mbps, Kbps ou Bps) para as aplicações reconhecidas através da técnica de DPI;
- 5.18.2.12.44 A solução deve ainda, através da técnica de DPI, reconhecer aplicações sensíveis ao negócio e permitir a priorização deste tráfego com marcação QoS;
- 5.18.2.12.45 "A solução deve implementar mecanismos de proteção para identificar ataques à infraestrutura wireless. Ao menos os seguintes ataques devem ser identificados:
 - 5.18.2.12.46 - Ataques de flood contra o protocolo EAPOL (EAPOL Flooding);
 - 5.18.2.12.47 Os seguintes ataques de negação de serviço: Association Flood, Authentication Flood, Broadcast Deauthentication e Spoofed Deauthentication;
 - 5.18.2.12.48 ASLEAP;
 - 5.18.2.12.49 Null Probe Response / Null SSID Probe Response;
 - 5.18.2.12.50 Long Duration;
 - 5.18.2.12.51 Ataques contra Wireless Bridges;
 - 5.18.2.12.52 Weak WEP;
 - 5.18.2.12.53 Invalid MAC OUI."
- 5.18.2.12.54 A solução deve implementar mecanismos de proteção para mitigar ataques à infraestrutura wireless. Ao menos ataques de negação de serviço devem ser mitigados pela infraestrutura através do envio de pacotes de deauthentication;
- 5.18.2.12.55 A solução deve implementar mecanismos de proteção contra ataques do tipo ARP Poisoning na rede wireless;
- 5.18.2.12.56 A solução deve monitorar e classificar o risco das aplicações acessadas pelos clientes wireless;
- 5.18.2.12.57 Permitir configurar o bloqueio na comunicação entre os clientes wireless conectados a um determinado SSID;

- 5.18.2.12.58 Deve implementar autenticação administrativa através do protocolo RADIUS;
- 5.18.2.12.59 Em conjunto com os pontos de acesso, a solução deve implementar os seguintes métodos de autenticação: WPA (TKIP) e WPA2 (AES);
- 5.18.2.12.60 Em conjunto com os pontos de acesso, a solução deve ser compatível e implementar o método de autenticação WPA3;
- 5.18.2.12.61 A solução deve permitir a configuração de múltiplas chaves de autenticação PSK para utilização em um determinado SSID;
- 5.18.2.12.62 Quando usando o recurso de múltiplas chaves PSK, a solução deve permitir a definição de limite quanto ao número de conexões simultâneas para cada chave criada;
- 5.18.2.12.63 A solução deve implementar o protocolo IEEE 802.1X com associação dinâmica de VLANs para os usuários com base nos atributos fornecidos pelos servidores RADIUS;
- 5.18.2.12.64 A solução deve implementar o mecanismo de mudança de autorização dinâmica para 802.1X, conhecido como RADIUS CoA (Change of Authorization) para autenticações 802.1X;
- 5.18.2.12.65 A solução deve suportar os seguintes métodos de autenticação EAP: EAP-AKA, EAP-SIM, EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS e PEAP;
- 5.18.2.12.66 A solução deve implementar recurso para autenticação dos usuários através de página web HTTPS, também conhecido como Captive Portal. A solução deve limitar o acesso dos usuários enquanto estes não informarem as credenciais válidas para acesso à rede;
- 5.18.2.12.67 A solução deve permitir a hospedagem do captive portal na memória interna do controlador wireless;
- 5.18.2.12.68 A solução deve permitir a customização da página de autenticação, de forma que o administrador de rede seja capaz de alterar o código HTML da página web formatando texto e inserindo imagens;
- 5.18.2.12.69 A solução deve permitir a coleta de endereço de e-mail dos usuários como método de autorização para ingresso à rede;
- 5.18.2.12.70 A solução deve permitir que a página de autenticação seja hospedada em servidor externo;
- 5.18.2.12.71 A solução deve permitir o cadastramento de contas para usuários visitantes na memória interna. A solução deve permitir ainda que seja definido um prazo de validade para a conta criada;
- 5.18.2.12.72 A solução deve garantir que usuários se autenticuem em captive portal que faça uso de endereço IPv6;
- 5.18.2.12.73 A solução deve possuir interface gráfica para administração e gerenciamento das contas de usuários visitantes, não permitindo acesso às demais funções de administração da solução;
- 5.18.2.12.74 Após a criação de um usuário visitante, a solução deve enviar as credenciais por e-mail para o usuário cadastrado;
- 5.18.2.12.75 A solução deve implementar recurso de DHCP Server (IPv4 e IPv6) para facilitar a configuração de redes visitantes;
- 5.18.2.12.76 A solução deve identificar automaticamente o tipo de equipamento e sistema operacional utilizado pelo dispositivo conectado à rede wireless;
- 5.18.2.12.77 A solução deve permitir que os usuários sejam capazes de acessar serviços disponibilizados através do protocolo Bonjour (L2) e que estejam hospedados em outras subredes, tais como: AirPlay e Chromecast.

- Deve ser possível especificar em quais VLANs o serviço será disponibilizado;
- 5.18.2.12.78 A solução deve permitir a configuração de redes Mesh entre os pontos de acesso por ela gerenciados;
 - 5.18.2.12.79 A solução deve permitir a configuração de rede Mesh entre pontos de acesso indoor e outdoor;
 - 5.18.2.12.80 A solução deve permitir ser gerenciada através dos protocolos HTTPS e SSH via IPv4 e IPv6;
 - 5.18.2.12.81 A solução deve permitir o envio dos logs para múltiplos servidores syslog externos;
 - 5.18.2.12.82 A solução deve permitir ser gerenciada através do protocolo SNMP (v1, v2c e v3), além de emitir notificações através da geração de traps;
 - 5.18.2.12.83 A solução deve permitir que softwares de gerenciamento realizem consultas diretamente nos pontos de acesso via protocolo SNMP;
 - 5.18.2.12.84 A solução deve incluir suporte para as RFCs 1213 (MIB II) e RFC 2665 (Ethernet-like MIB);
 - 5.18.2.12.85 A solução deve permitir a captura de pacotes na rede wireless e exportá-los em arquivos no formato .pcap;
 - 5.18.2.12.86 A solução deve permitir a adição de planta baixa do pavimento para ilustrar graficamente a localização geográfica e status de operação dos pontos de acesso por ela gerenciados. Deve permitir a adição de plantas baixas nos seguintes formatos: JPEG, PNG, GIF ou CAD;
 - 5.18.2.12.87 A solução deve apresentar graficamente a topologia lógica da rede, representar os elementos da rede gerenciados, além de informações sobre os usuários conectados com a quantidade de dados transmitidos e recebidos por eles;
 - 5.18.2.12.88 A solução deve implementar o gerenciamento unificado e de forma gráfica para redes WiFi e redes cabeadas;
 - 5.18.2.12.89 A solução deve permitir a atualização de firmware do controlador wireless mesmo quando conectado remotamente;
 - 5.18.2.12.90 A solução deve permitir a identificação do firmware utilizado por cada ponto de acesso gerenciado e permitir a atualização individualizada através da interface gráfica;
 - 5.18.2.12.91 A solução deve possuir ferramentas de diagnósticos e debug;
 - 5.18.2.12.92 A solução deve suportar comunicação com elementos externos através de APIs;
 - 5.18.2.12.93 A solução deverá ser compatível e gerenciar os pontos de acesso deste processo.
- 5.18.2.13 O equipamento deverá possuir garantia, suporte e licenciamento de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.18.2.14 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.19 NOBREAK COM SNMP

5.19.1 Especificações Principais

- 5.19.1.1 Marca / Modelo de referência: SMS / Atrium Rack 2200 VA
- 5.19.1.2 Topologia: Line Interactive ;
- 5.19.1.3 Forma de onda: Senoidal pura ;

- 5.19.1.4 Tensão entrada
- 5.19.1.5 Bivolt automático 115/127/220V~
- 5.19.1.6 Conexão de entrada: Plugue NBR 14136
- 5.19.1.7 Tempo de autonomia (máximo) 20min expansível até 4h31min para 25% de carga ou superior
- 5.19.1.8 Com Estabilizador Interno;
- 5.19.1.9 Formato Rack (3U);
- 5.19.1.10 Com função TRUE RMS;
- 5.19.1.11 Com Inversor sincronizado com a rede elétrica (sistema PLL);
- 5.19.1.12 Com proteção à carga contra Queda de rede (Blackout), Ruído de rede elétrica, Sobre tensão de rede elétrica, Subtensão de rede elétrica e Surtos de tensão na rede, realizando Correção de variação da rede elétrica por degrau;
- 5.19.1.13 Potência 2200 VA / 2200 W
- 5.19.1.14 Tensão saída 115V~
- 5.19.1.15 Fator de potência de saída: 1
- 5.19.1.16 Conexão de saída 8 tomadas NBR 14136 (20A)
- 5.19.1.17 Compossibilidade de Expansão de autonomia;
- 5.19.1.18 Função Hotswap de baterias e Autodiagnóstico de bateria;
- 5.19.1.19 Alarme Audiovisual
- 5.19.1.20 Deve oferecer Gerenciamento de Portas de comunicação USB e RS232 (cabo USB incluso).
- 5.19.1.21 Deve ser capaz de ser monitorado e gerenciado via SNMP e HTTP. Caso seja necessário algum módulo para tal, o mesmo deve vir instalado e configurado.
- 5.19.1.22 Proteções do nobreak: Sobreaquecimento no transformador e inversor, Potência excedida, Descarga total da bateria e Curto-circuito no inversor.

5.20 RÁDIO PONTO A PONTO

5.20.1 Especificações Principais

- 5.20.1.1 Marca Modelo de referência: Ubiquiti / litebeam M5 23dBi 5GHz airMAX CPE - LBE-M5-23-BR
- 5.20.1.2 Rádio de enlace ponto-a-ponto wifi banda larga;
- 5.20.1.3 Frequência Operacional: 5150 5875 MHz;
- 5.20.1.4 Equipamento adequado para utilização como Cpe outdoor (Customer Premises Equipment);
- 5.20.1.5 Com interface de rede RJ 45 Ethernet (1) 10/100;
- 5.20.1.6 Equipamento integrado rádio e antena;
- 5.20.1.7 Rádio construído no alimentador da antena;
- 5.20.1.8 Antena integrada de 23dBi;
- 5.20.1.9 Consumo máximo de 4W;
- 5.20.1.10 Fonte de alimentação: PoE 25V, 0.2A. Adaptador PoE Adaptador incluído;
- 5.20.1.11 Alcance de até 30Km;

- 5.20.1.12 Throughput de até 100Mbps;
- 5.20.1.13 Incluir acessórios para fixação em tubos e em paredes;
- 5.20.1.14 Peso máximo de 800 g;
- 5.20.1.15 Resistência ao vento: 200 km / h (125 mph);
- 5.20.1.16 Vento Carregado: 176.86 N @ 200 km / h (39.76 lbf @ 125 mph);

5.21 SERVIDOR DE RACK TIPO I

5.21.1 Gabinete

- 5.21.1.1 Gabinete para instalação em rack de 19” através de sistema de trilhos deslizantes;
- 5.21.1.2 Altura mínima de 1U;
- 5.21.1.3 Deve possuir botão liga/desliga na parte frontal do equipamento;
- 5.21.1.4 Possuir display ou leds embutido no painel frontal do gabinete para exibição de alertas de funcionamento dos componentes internos, tais como falhas de memória RAM, fontes de alimentação, disco rígido e ventilador;
- 5.21.1.5 Deve possuir suporte de no mínimo 8 (oito) baias para instalação de discos rígidos de 2.5 polegadas;
- 5.21.1.6 Deverá ser entregue junto com o servidor, um kit de fixação para rack, do tipo retrátil, permitindo o deslizamento do servidor e a organização dos cabos de alimentação e dados a fim de facilitar sua manutenção;
- 5.21.1.7 Deve possuir sistema de ventilação redundante e hot-pluggable para que a CPU suporte a configuração máxima e dentro dos limites de temperatura adequados para o perfeito funcionamento do equipamento, e que permita a substituição mesmo com o equipamento em funcionamento.

5.21.2 Fonte de Alimentação

- 5.21.2.1 Mínimo de 2 (duas) fontes, suportando o funcionamento do equipamento na configuração ofertada mesmo em caso de falha de uma das fontes;
- 5.21.2.2 Deverá ser fornecido com sua quantidade máxima de fontes;
- 5.21.2.3 As fontes deverão ser redundantes e hot-pluggable permitindo a substituição de qualquer uma das fontes em caso de falha sem parada ou comprometimento do funcionamento do equipamento;
- 5.21.2.4 As fontes de alimentação devem possuir certificação 80Plus, no mínimo na categoria PLATINUM.
- 5.21.2.5 A fonte deve ter potência mínima de 800 watts;
- 5.21.2.6 As fontes devem possuir tensão de entrada de 100VAC a 240VAC, com ajuste automático de tensão;
- 5.21.2.7 Deverá acompanhar cabo de alimentação padrão C13 / BR14136 para cada fonte de alimentação fornecida.

5.21.3 Processador

- 5.21.3.1 Equipado com 2 (dois) processadores de 20 (vinte) núcleos cada, com arquitetura x86;
- 5.21.3.2 Deverá implementar mecanismos de gerenciamento do consumo de energia compatível com o padrão ACPI v4;
- 5.21.3.3 Deve suportar conjunto de instruções estendido compatível com padrão AVX-512;

- 5.21.3.4 A placa mãe deverá suportar processadores de até 205W; 5.4.3.5 Tecnologia de máximo 14nm;
- 5.21.3.5 Frequência de clock interno de no mínimo 2.0 GHz e turbo de 3.90GHz;
- 5.21.3.6 Controladora de memória com suporte a DDR5 4000 MHz, oferecendo no mínimo 8 canais de memória;
- 5.21.3.7 Link de comunicação do processador com o restante do sistema de 16 GT/s;
- 5.21.3.8 Memória cache de 37 MB.

5.21.4 Memória RAM

- 5.21.4.1 Ser equipado com no mínimo 32 GB de memória utilizando módulos de 16 GB do tipo DDR4 RDIMM (Registered DIMM) ou LRDIMM (Load Reduced DIMM) com tecnologia de correção ECC (Error Correcting Code) e velocidade de, no mínimo, 4000MHz;
- 5.21.4.2 Deve possuir no mínimo 16 slots de memória DIMM;
- 5.21.4.3 Suportar expansão de memória RAM para até no mínimo 1 TB (um terabyte)
- 5.21.4.4 Só será aceita memórias do tipo LRDIMM ou RDIMM para a funcionalidade de memória RAM.

5.21.5 Circuitos Integrados (Chipset) e Placa-Mãe

- 5.21.5.1 O chipset deve ser da mesma marca do fabricante do processador;
- 5.21.5.2 Possuir, no mínimo, 3 (três) slots PCI Express geração 4;
- 5.21.5.3 Placa-mãe da mesma marca do fabricante do equipamento, desenvolvida especificamente para o modelo ofertado. Não serão aceitas placas de livre comercialização no mercado;
- 5.21.5.4 Controladora de Vídeo deve ser do tipo on board (integrado na placa-mãe);
- 5.21.5.5 Capacidade da memória cache de vídeo ou da placa de vídeo: mínimo de 16 MB (dezesesseis megabytes);
- 5.21.5.6 Resolução gráfica de 1280 x 1024 pixels ou superior.
- 5.21.5.7 Possuir chipset TPM 2.0;

5.21.6 Bios e Segurança

- 5.21.6.1 BIOS desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento não sendo aceitas soluções em regime de OEM ou customizadas;
- 5.21.6.2 A BIOS deve possuir o número de série do equipamento e campo editável que permita inserir identificação customizada podendo ser consultada por software de gerenciamento, como número de propriedade e de serviço;
- 5.21.6.3 A BIOS deve possuir opção de criação de senha de acesso, senha de administrador ao sistema de configuração do equipamento;
- 5.21.6.4 Deve ser atualizável por software;
- 5.21.6.5 As atualizações de BIOS/UEFI devem possuir (assinatura) autenticação criptográfica segundo as especificações NIST SP800-147B e NIST SP800-155.
- 5.21.6.6 Deve possuir funcionalidade de recuperação de estado da BIOS/UEFI a uma versão anterior gravada em área de memória exclusiva e destinada a este fim, de modo a garantir recuperação em caso de eventuais falhas em atualizações ou incidentes de segurança.
- 5.21.6.7 Deverá ser fornecido tampa frontal com chave;

5.21.6.8 Deverá emitir alerta de abertura do gabinete;

5.21.6.9 Por solicitação da licitante o equipamento poderá ser fornecido de fábrica com senha única, individual e exclusiva afixada em uma etiqueta de difícil remoção.

5.21.7 Interface de rede 1 Gbps

5.21.7.1 Possuir no mínimo: 06 (seis) interfaces de rede 1Gb com conector RJ-45 (RJ-45);

5.21.8 Controladora RAID

5.21.8.1 Controladora RAID, compatível com discos rígido padrão SAS 12Gb/s e SATA 6Gb/s;

5.21.8.2 Memória cache de no mínimo, 8GB (dois gigabytes) sendo que esta quantidade total de memória cache poderá ser atendida através de uma ou no máximo duas placas instaladas no servidor;

5.21.8.3 Suportar e implementar RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50 e 60; 5.4.10.4 Suportar expansão de capacidade de formatação on-line;

5.21.8.4 A controladora RAID deverá possuir quantidade de canais para atender a todos os discos do chassi ofertado.

5.21.8.5 Permita detecção e recuperação automática de falhas e reconstrução, também de forma automática, dos volumes de RAID sem impacto para as aplicações e sem necessidade de reiniciar o equipamento;

5.21.8.6 Deverá permitir a operação em modo RAID e pass-through em discos distintos. Ou fornecer controladora RAID e controladora pass-through.

5.21.8.7 Suporte a recursos de hot swap para as unidades de disco rígido;

5.21.8.8 Suportar implementação de disco Global Hot-spare;

5.21.8.9 Suportar migração de nível de RAID;

5.21.8.10 Suportar Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology (SMART).

5.21.9 Armazenamento

5.21.9.1 Deve possuir dispositivos internos do tipo M.2 NVMe, redundantes (espelhado), para inicialização de hypervisor com capacidade mínima de 480GB. Caso a solução ofertada não possua estes dispositivos, devem ser fornecidos dois discos do tipo SSD de, no mínimo, 64GB ligados em RAID 1 através da controladora de discos especificada;

5.21.9.2 Armazenamento bruto (raw) composto por, no mínimo, 02 (dois) unidades do dispositivo de armazenamento de dados do tipo SSD SAS leitura intensiva 1DWPD de, no mínimo, 3.84 TB (terabytes) cada disco.

5.21.9.3 Deve ser do tipo hot plug e hot swap, que permita sua substituição sem necessidade de desligar o equipamento, garantindo a continuidade das operações sem impacto para as aplicações;

5.21.9.4 Deve suportar funcionalidade de apagar todos os dados do disco através da BIOS do equipamento

5.21.9.5 Não serão aceitos discos em gabinetes externos ao servidor.

5.21.10 Sistema Operacional

5.21.10.1 O servidor deverá ser ofertado com VMware vSphere 8 Standard para 2 CPU;

- 5.21.10.2 O fabricante deve disponibilizar no seu respectivo web site, download gratuito de todos os Drivers dos dispositivos, BIOS e Firmwares para o equipamento ofertado;
- 5.21.10.3 Apresentar declaração do fabricante informando que todos os componentes do objeto são novos (sem uso, reforma ou recondicionamento) e que não estão fora de linha de fabricação;
- 5.21.10.4 O modelo do equipamento ofertado deverá suportar o sistema operacional Windows Server 2019 ou superior. Esse item deverá ser comprovado através do HCL (Hardware Compatibility List) da Microsoft no link: <http://www.windowsservercatalog.com>;
- 5.21.10.5 O modelo do equipamento ofertado deverá suportar o sistema de virtualização VMware ESXi 6.7 ou posterior. Esse item deverá ser comprovado através do Compatibility Guide da VMware no link: <http://www.vmware.com/resources/compatibility>.
- 5.21.10.6 O equipamento deverá possuir garantia e suporte de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.21.10.7 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.22 STORAGE

5.22.1 Descrição detalhada

- 5.22.2 Toda a arquitetura do Storage não deverá ter ponto único de falha, sendo que a falha de algum dos componentes não impeça o completo funcionamento do subsistema;
- 5.22.3 O fabricante do storage deve ser participante, na categoria “voting members” do snia (Storage Networking Industry Association), comprovado, através de consulta à https://www.snia.org/member_com/member_directory
- 5.22.4 Possuir fontes de alimentação e sistema de ventilação redundantes e tipo “hotswap”, que mantenham o equipamento em operação integral, sem prejuízo do desempenho, em caso de falha de uma das fontes ou ventiladores, quaisquer que sejam a temperatura e a tensão de alimentação, respeitados os limites máximos e mínimos de operação;
- 5.22.5 As fontes de alimentação deverão operar na faixa de 100 a 240 Volts a 60 Hz, com seleção automática;
- 5.22.6 O equipamento ofertado deverá ser compatível com vStorage API for Array Integration (VAAI);
- 5.22.7 Deverá permitir a expansão de até no mínimo 9 gavetas para discos SFF (Small Form Factor) com capacidade para no mínimo 24 discos por gaveta;
- 5.22.8 Possuir no mínimo 02(duas) controladoras redundantes, sendo que a falha de uma das duas, não acarrete na interrupção de serviço, sendo capaz de suportar a capacidade máxima de discos suportada pelo equipamento. Não serão aceitas soluções com sistema operacional baseado em Windows;
- 5.22.9 As controladoras deverão suportar operação active/active;
- 5.22.10 Possuir no mínimo 8 (oito) interfaces externas (front-end)) para conexão SFP+ de no mínimo 10Gbps;

- 5.22.11 Deverão ser fornecidos pelo menos 4 (quatro) transceivers de 10GBASE-SR;
- 5.22.12 A solução deverá suportar e ser compatível com os seguintes sistemas operacionais
- 5.22.13 Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016 e 2019;
- 5.22.14 VMware 7.0 ou superior, o equipamento deverá estar listado no site <https://www.vmware.com/resources/compatibility> como suportado;
- 5.22.15 Citrix (XenServer 6.5 ou superior);
- 5.22.16 RedHat Linux;
- 5.22.17 SuSe SLES Linux.
- 5.22.18 Oracle Linux
- 5.22.19 HP-AUX
- 5.22.20 As interfaces deverão estar distribuídas igualmente entre as controladoras;
- 5.22.21 Permitir conexão redundante entre os servidores e o storage, com caminhos (path) redundantes, passando por switches distintos, para cobrir eventuais falhas de comunicação de forma transparente ao funcionamento dos servidores;
- 5.22.22 Será de responsabilidade da contratada fazer a integração dos Storage ofertado com o ambiente da contratada, por tanto se faz necessário que seja feita uma vistoria previa no ambiente da contratada para se mensurar o esforço necessário.
- 5.22.23 Possuir interfaces internas (back-end) para conexão às gavetas de expansão de discos, padrão SAS de no mínimo 12 Gbps ou superior;
- 5.22.24 Solução deverá ter cache total de leitura e escrita de no mínimo 24(vinte quatro) GB para o equipamento ofertado,
- 5.22.25 Deverá possuir mecanismo que garanta integridade dos dados presentes na memória e ainda não gravados em disco, em caso de falha de uma das controladoras ou falta súbita de energia;
- 5.22.26 Suportar no mínimo o padrão RAID 1/5/6/10;
- 5.22.27 Permitir reconstrução transparente do RAID sem necessidade de reiniciar o equipamento;
- 5.22.28 Suportar recurso de hot-spare ou spare-space para as unidades de disco rígido, ou seja, havendo falha de qualquer disco em determinada gaveta, o sistema deverá substituir, automaticamente, o disco defeituoso pelo disco spare;
- 5.22.29 Os discos deverão ser hot-swap;
- 5.22.30 Permitir a instalação de discos com tecnologias SAS, NL-SAS ou compatível, SSD ou superiores a estes;
- 5.22.31 Possuir capacidade instalada inicial de no mínimo 20 TB (base 10) Bruto:
- 5.22.32 Configurado com capacidade liquida de no mínimo 20 TB (base 10) em discos SSD SAS do tipo leitura intensa de até 24GB/s com capacidade bruta individual máxima de 3.84TB por disco:
- 5.22.33 Para o cálculo da capacidade liquida final deverá ser considera a proteção em RAID 5 ou equivalente desde que seja permitido que no mesmo agrupamento logico de discos seja possível se perder no mínimo até 1 disco simultaneamente ou a capacidade de armazenamento equivalente a 1 disco.
- 5.22.34 Para efeito de comprovação deverá ser apresentando relatório de dimensionamento do fabricante;
- 5.22.35 O equipamento entregue deverá permitir a adição de no mínimo 03 discos SFF (SmallFormFactor) sem necessidades de adição de novas gavetas;

- 5.22.36 Caso o equipamento ofertado necessite de gavetas adicionais para permitir esta capacidade de expansão às mesmas já deverão ser fornecidas com o equipamento.
- 5.22.37 Possuir a funcionalidade que efetue a movimentação automática de volumes e respectivos blocos internos entre todos os tipos de discos distintos (“tierização automatizada”), Deverão ser fornecidas todas as licenças de software necessárias para a implementação desta funcionalidade;
- 5.22.38 O equipamento deverá suportar e estar licenciado para no mínimo 512 snapshots;
- 5.22.39 O equipamento deverá estar licenciado para efetuar replicação assíncrona para outro storage do mesmo modelo;
- 5.22.40 O equipamento deverá suportar a utilização de discos SSD para expandir a cache de leitura do equipamento ofertado, caso essa funcionalidade necessite de licença as mesmas deverão ser fornecidas;
- 5.22.41 O equipamento deverá suportar Thin Provisioning;
- 5.22.42 O equipamento deverá suportar expansão futura, com adição de gavetas (drive enclosures) que suportem no mínimo 24 discos SFF;
- 5.22.43 O equipamento deve suportar a adição de no mínimo 9 gavetas (drive enclosures);
- 5.22.44 Possuir software(s) para monitoração, controle, gerenciamento e configuração do storage a partir da Web ou linha de comando, software este que deverá ser fornecido juntamente com a solução;
- 5.22.45 Caso o software de gerenciamento do storage necessite ser instalado em um servidor adicional o mesmo deverá ser fornecido, caso o software seja executando em sistemas Windows deverá ser fornecido junto com o equipamento a licença do Windows 2016 standard, ou no caso do sistema de gerenciamento ser executado em sistemas Linux deverá ser fornecido a licença do Red Hat Enterprise Linux 8.0 ou mais atual
- 5.22.46 A solução deverá apresentar, no mínimo, os alertas de pré-falha e falha de disco, controladora (ou nós);
- 5.22.47 Permitir o envio de mensagens de e-mail ao administrador em caso de falhas de qualquer dos componentes e falhas iminentes dos discos;
- 5.22.48 Permitir a criação e configuração, através do software de gerenciamento, de raid groups e de volumes lógicos (LUNs);

5.23 COMPUTADOR II

5.23.1 Processador

- 5.23.1.1 Arquitetura 64 bits;
- 5.23.1.2 Processador da última versão de processadores de seu fabricante com 16 (dezesseis) núcleos (cores) de processamento até 5,20 GHz utilizando modo turbo e cache de 30MB;
- 5.23.1.3 Suporte a virtualização do tipo INTEL VT-x e VT-d ou AMD-V e Vi;
- 5.23.1.4 O processador deverá suportar memórias de frequências DDR5 5600MT/s;

5.23.1.5 Suporte a instruções SSE 4,1 e SSE 4,2;

5.23.1.6 Processador de última geração;

5.23.2 Placa – mãe

5.23.2.1 É de fabricação própria e exclusiva para o modelo ofertado. Não é produzida em regime de OEM ou personalizada.

5.23.2.2 Possui 09 portas USB, sendo 05 portas USB 3.2 e 04 portas USB 3.2 tipo-C ou superior.

5.23.2.3 Possuir mínimo 03 (três) slots/interfaces tipo M.2, sendo pelo menos dois deles para armazenamento de dados;

5.23.2.4 Suportar barramento de memória DDR4 ou DDR5;

5.23.2.5 Chip de segurança TPM versão 2.0 integrado para criptografia;

5.23.2.6 A placa mãe possui número de série registrado na sua BIOS, possibilitando, ainda, sua leitura na forma remota por meio de comandos DMI 2.0;

5.23.2.7 Suportar RAID 0 e 1;

5.23.2.8 Deverá possuir capacidade de permitir o acesso remoto ao computador via hardware, mesmo com este desligado ou com o sistema operacional travado ou inacessível sem a utilização de agentes no equipamento;

5.23.2.9 Deverá possuir a capacidade de ser gerenciada mesmo quando estiver fora da rede corporativa, conectada na internet e usando Nat; deverá suportar autenticação IEEE 802.1x na interface de rede integrada para autenticação na rede corporativa, mesmo sem que o sistema operacional tenha sido inicializado; as configurações das funcionalidades de gerenciamento presentes na placa mãe deverão ser feitas sem a necessidade de intervenção presencial à máquina, mesmo com o sistema operacional inoperante; suportar que o microcomputador seja ligado remotamente em horários determinados;

5.23.2.10 Deve possuir solução de gerenciamento avançada a qual possibilite o acesso remoto ao equipamento, independentemente do estado e da versão do Sistema Operacional. Este acesso deverá ser possível tanto através da rede cabeada quanto através da rede sem fio e deverá registrar Log de acesso informando os dados do usuário que realizou tal ação, sempre que um acesso remoto for realizado. Estes Logs deverão ser gravados no hardware de forma não alterável. Deve ainda sinalizar aos usuários quando seu equipamento estiver sendo acessado remotamente, havendo um destaque nas quatro bordas da tela;

5.23.3 BIOS

5.23.3.1 Desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ou via Copyright. O fabricante do computador deverá ter direito de edição irrestrito sobre a BIOS, garantindo assim segurança, adaptabilidade e manutenibilidade do conjunto adquirido;

5.23.3.2 BIOS português ou inglês, capturável pela aplicação de inventário SCCM (System Center Configuration Manager);

5.23.3.3 Possui sistema integrado de diagnóstico acessado através das teclas de função durante o boot que permita verificar a saúde do sistema bem como diagnóstico na BIOS em modo gráfico com uso de teclado e mouse, capaz de verificar os seguintes itens:

- 5.23.3.4 Unidades de Armazenamento (varredura de todos os blocos de armazenamento);
- 5.23.3.5 Funcionalidade de portas USB;
- 5.23.3.6 Interface gráfica;
- 5.23.3.7 Processador;
- 5.23.3.8 Memória RAM (varredura de todos os blocos de memória);
- 5.23.3.9 A mensagem de erro gerada por este diagnóstico deverá ser o suficiente para abertura de chamado do equipamento durante o período de vigência da garantia;
- 5.23.3.10 A BIOS possui no próprio hardware, cópia de segurança capaz de restaurar automaticamente, caso a BIOS seja corrompida ou ocorra falha durante sua atualização;
- 5.23.3.11 A BIOS e suas ferramentas possuem interface gráfica acessível através de teclado e mouse;
- 5.23.3.12 Permite salvar as configurações da BIOS em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos (de forma individual e de forma massiva) do mesmo modelo, estando este com senha configurada na BIOS ou não, facilitando assim a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança;

5.23.4 Controladora de vídeo off board

- 5.23.4.1 Capacidade de 1.2GB de memória dedicada;
- 5.23.4.2 Suporte à resolução mínima de 1920 x 1080 @ 60 Hz;
- 5.23.4.3 Três conectores de vídeo digitais nativos padrão DisplayPort/HDMI, suportando a utilização de mínimo 2 monitores;

5.23.5 Memória

- 5.23.5.1 Dotada com tecnologia DDR-5, 4400 MHz;
- 5.23.5.2 16 (dezesesseis) GB de memória instalada;
- 5.23.5.3 Possibilidade de suporte a tecnologia Dual Channel;
- 5.23.5.4 Possuir no mínimo 04 (quatro), bancos de memória;
- 5.23.5.5 Suporte a 128GB de memória.

5.23.6 Armazenamento

- 5.23.6.1 Controladora de discos integrada à placa mãe;
- 5.23.6.2 Com uma unidade de armazenamento em estado sólido tipo NVME com capacidade mínima de 512GB, mínimo de 1.600MB/s de Leitura Sequencial, mínimo de 800MB/s de Gravação Sequencial e mínimo de 1.500.000 Horas de MTBF;

5.23.7 Gabinete

- 5.23.7.1 Gabinete tipo Small Form Factor;
- 5.23.7.2 Possuir botão liga/desliga com indicador visível;
- 5.23.7.3 Com capacidade de abertura sem uso de ferramentas para gabinete, memória e placas PCIe (tool-less), com exceção de placas M.2, será aceito

parafusos recartilhados na tampa do gabinete e safety scre(s) na tampa para proteção dos componentes internos;

5.23.7.4 Possuir sensor de intrusão.

5.23.7.5 Possuir auto falante de 2W;

5.23.8 Teclado

5.23.8.1 Conexão com fio, padrão USB;

5.23.8.2 Padrão ABNT2, português do Brasil;

5.23.8.3 Mesma cor e do mesmo fabricante do gabinete do computador;

5.23.9 Mouse

5.23.9.1 Conexão com fio, padrão USB;

5.23.9.2 Ergonomia para destros e canhotos;

5.23.9.3 Botão de rolagem (scrool);

5.23.9.4 Resolução por hardware de 1000 DPI;

5.23.9.5 Mesma cor e do mesmo fabricante do gabinete do computador;

5.23.9.6 Fornecer mouse pad com superfície deslizante e base emborrachada antiderrapante, ideal para utilizar com mouse óptico;

5.23.10 Conectividade

5.23.10.1 Placa de rede Gigabit Ethernet com conector do tipo RJ45 com led de atividade;

5.23.10.2 Placa de rede wireless com taxa de transferência de até 2400Mbps, frequências banda 2.4Ghz a 6Ghz, padrões WiFi 802.11a/b/g/11n/11ac/11ax 2x2, Bluetooth 5.2;

5.23.10.3 03 portas DisplayPort 1.4;

5.23.10.4 Porta de áudio stereo universal ou portas de line-in e line-out;

5.23.10.5 Possuir slot para cabo tipo Kensington e anel para cadeado;

5.23.11 Fonte de alimentação

5.23.11.1 Fonte de alimentação (adaptador) CA de mínimo 260 Watts, com tensão de entrada 110/220 VAC, com eficiência mínima de 92%, na categoria Platinum;

5.23.11.2 A fonte deverá suportar a configuração máxima do equipamento;

5.23.12 Monitor

5.23.12.1 Visor tamanho mínimo de 23,8 visível”

5.23.12.2 Resolução de tela de 1920x1080 (Full HD) e tecnologia IPS.

5.23.12.3 Brilho mínimo de 250 cd/m2.

5.23.12.4 Relação de contraste estático de 1000:1.

5.23.12.5 Ajuste de altura de 15cm, giro da tela em 90% e inclinação da tela;

5.23.12.6 Conexões mínimas: Três portas USB 3.0 ou superior, sendo uma upstream com seu cabo USB de 1.8 metros, duas portas de vídeo digital (HDMI e

Display Port). Não será aceito adaptador para fornecimento das interfaces desejadas;

5.23.12.7 No mínimo 2 (dois) cabos de conexão devem estar inclusos: 1 (um) digital (HDMI ou Display Port), compatível com o desktop, não sendo aceito adaptadores;

5.23.12.8 Os cabos podem ser ofertados separadamente caso o modelo não os inclua, porém devem ser do mesmo fabricante do equipamento.

5.23.12.9 O cabo de energia fornecido deve ser no padrão brasileiro (NBR-14136).

5.23.12.10 Fonte de Alimentação: Bivolt e embutida no pedestal ou no corpo do monitor (interna);

5.23.12.11 Cor frontal, traseira e da base: preto ou cinza ou mesclado;

5.23.12.12 Certificado Energy Star ou correlato internacional;

5.23.12.13 O monitor deverá registrar informações de “Número de Série”, “Fabricante” e “Modelo” no formato EDID (Extended Display Identification Data – padrão definido pela VESA) para o sistema operacional ao qual está conectado, facilitando assim o inventário eletrônico dos equipamentos.

5.23.12.14 O monitor deverá ser do mesmo fabricante do desktop, não sendo aceito monitor em regime de OEM.

5.23.13 Sistema operacional

5.23.13.1 Todos os equipamentos deverão ser entregues com 1 (uma) licença do Microsoft Windows 11 Pro (ou superior) 64bits, na modalidade OEM;

5.23.13.2 Todos os recursos do equipamento devem ser compatíveis com os softwares aqui solicitados;

5.23.13.3 As licenças necessárias para cada equipamento, sendo elas na forma de assinatura ou subscrição, deverão garantir todas as atualizações, de segurança, melhorias, upgrades de versões, de forma gratuita durante todo o tempo vigente do contrato;

5.23.14 Segurança (atendimento à LGPD e demais normas de segurança)

5.23.14.1 A BIOS é desenvolvida de acordo com o padrão de segurança NIST 800-147 ou ISO/IEC 19678:2015;

5.23.14.2 Possui ferramenta que possibilita realizar a formatação definitiva dos dispositivos de armazenamento conectados ao equipamento, desenvolvida em acordo com o padrão de segurança NIST 800-88 ou ISO/IEC 27040:2015. Caso esta ferramenta não seja nativa da BIOS, deverá ser oficialmente homologada pelo Fabricante do equipamento;

5.23.14.3 A BIOS possui uma cópia de segurança armazenada localmente ou na nuvem, através da qual o equipamento é capaz de realizar a validação de integridade da BIOS do sistema, garantindo assim que a versão utilizada esteja íntegra, sem alterações geradas por códigos maliciosos;

5.23.15 Compatibilidade e padronização

5.23.15.1 Todos os componentes internos do equipamento, principalmente pentes de memória, deverão estar instalados livres de pressões ocasionados por outros componentes ou cabos, que possam causar desconexões, instabilidade, ou funcionamento inadequado. Para isso, a organização interna dos componentes e

cabos deve ser adequada sem a utilização de adaptadores, fresagens, usinagens em geral, furacões, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento;

5.23.15.2 O número de série de cada equipamento deve ser obrigatório e único, afixado em local visível na parte externa do gabinete e na embalagem que o contém. Esse número deverá ser identificado pelo fabricante, como válido para o produto entregue e para as condições do mercado brasileiro no que se refere a assistência técnica e garantia no Brasil;

5.23.15.3 Os componentes do equipamento e seus acessórios (gabinete, mouse, teclado e monitor) deverão ser da mesma cor/tonalidade ou a combinação de cores e do mesmo fabricante do desktop, conforme paleta de cores para o gabinete:

5.23.15.4 Apresentação harmoniosa e sóbria, para uso corporativo, na cor preta. Detalhes serão admitidos, desde que discretos, sem descaracterizar a paleta predominante.

5.23.15.5 Deverá apresentar documentação (ponto-a-ponto) para cada item e subitem destas especificações;

5.23.15.6 O equipamento deverá possuir garantia e suporte de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;

5.23.15.7 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.24 COMPUTADOR TIPO WORKSTATION

5.24.1 PROCESSADOR

5.24.1.1 Processador com no mínimo 24 núcleos e 32 threads, com clock de 1.50 GHz, com clock turbo de até 5.6 GHz, 36 MB de cache, suporte DMI 4.0, suporte a SSE4.2 e AVX2;

5.24.1.2 Deverá atingir índice de, no mínimo, 47.700 pontos para o desempenho, tendo como referência a base de dados Passmark CPU Mark disponível no site http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php;

5.24.1.3 O Processador deverá ser de última geração.

5.24.2 MEMÓRIA RAM

5.24.2.1 Memória RAM tipo DDR5-4400 MHz, com no mínimo 32 (trinta e dois) GB, 2x16 GB, ECC;

5.24.2.2 Deverá possuir mínimo 04 (quatro) slots de memória com possibilidade de expansão até 128GB.

5.24.3 BIOS

5.24.3.1 Desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ou via copyright. O fabricante do computador deverá possuir direito de edição irrestrito sobre a BIOS, garantindo assim segurança, adaptabilidade e manutenibilidade do

conjunto adquirido; BIOS português ou inglês, capturável pela aplicação de inventário SCCM (system center configuration manager);

- 5.24.3.2** Possuir sistema integrado de diagnóstico acessado através das teclas de função durante o boot que permita verificar a saúde do sistema bem como diagnóstico na BIOS em modo gráfico com uso de teclado e mouse, capaz de verificar os seguintes itens: unidades de armazenamento (varredura de todos os blocos de armazenamento); funcionalidade de portas USB; interface gráfica; processador; memória RAM (varredura de todos os blocos de memória); a mensagem de erro gerada por este diagnóstico deverá ser o suficiente para abertura de chamado do equipamento durante o período de vigência da garantia;
- 5.24.3.3** BIOS em Flash ROM, podendo ser atualizada por meio de software de gerenciamento remoto;
- 5.24.3.4** Possibilita que a senha de acesso à BIOS seja ativada e desativada via SETUP;
- 5.24.3.5** Permite inserir registro de controle patrimonial, de pelo menos 10 (dez) caracteres em memória não volátil. Após inserido, este campo deve se tornar não editável, evitando assim modificação do número de patrimônio do ativo;
- 5.24.3.6** Deve possuir número de série registrado na sua BIOS, possibilitando, ainda, sua leitura na forma remota por meio de comandos DMI 2.0;
- 5.24.3.7** O BIOS deve permitir salvar as configurações em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos (de forma individual e de forma massiva) do mesmo modelo, estando este com senha configurada no BIOS ou não, facilitando assim a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança.

5.24.4 PLACA MÃE

- 5.24.4.1** É de fabricação própria e exclusiva para o modelo ofertado. Não é produzida em regime de OEM ou personalizada.
- 5.24.4.2** Possui 03 slots PCI express full height sendo pelo menos um tipo x16 gen 5 ou superior;
- 5.24.4.3** Chip de segurança TPM versão 2.0 integrado para criptografia;
- 5.24.4.4** A placa mãe possui número de série registrado na sua BIOS, possibilitando, ainda, sua leitura na forma remota por meio de comandos DMI 2.0;
- 5.24.4.5** O chipset pertence à geração mais recente disponibilizada pelo Fabricante, compatível com o processador ofertado;

5.24.5 CONTROLADORA DE VÍDEO

- 5.24.5.1** Interface controladora de vídeo dedicada;
- 5.24.5.2** Deverá possuir memória GPU 12 GB GDDR6, 4 DISPLAYPORT;
- 5.24.5.3** Interface memória: 192-bit;
- 5.24.5.4** CUDA: 3328
- 5.24.5.5** PCIe Generation: 4;
- 5.24.5.6** Largura de banda memória: 288 GB/s;
- 5.24.5.7** Deverá possuir compatibilidade com a tecnologia DirectX 12, OpenGL 4.6 e Vulkan RT API.

5.24.6 INTERFACES

- 5.24.6.1** Controladora de Rede 10/100/1000 Mbits/s, padrões Ethernet, Fast-Ethernet e Gigabit Ethernet, autosenso, full-duplex, com conector padrão RJ-45;
- 5.24.6.2** 8 (oito) portas USB 3.2, sendo pelo menos 2 (duas) porta USB 3.2 Type-C (10 Gbit/s);

5.24.7 CONECTIVIDADE DE REDE WIRELESS

- 5.24.7.1** Interface de comunicação Wireless 802.11AX (dual band 2x2) ou superior, compatível com padrões 802.11AC e 802.11N;
- 5.24.7.2** Suporte a frequências de banda para 2.4Ghz/5Ghz e 6GHz;
- 5.24.7.3** Taxa de transferência de até 2400Mbps;
- 5.24.7.4** Suporte à tecnologia de intercomunicação MU-MIMO;
- 5.24.7.5** Interface de comunicação Bluetooth V 5.2;
- 5.24.7.6** Certificado de Conformidade com WIFI 6;
- 5.24.7.7** Suporte à WPA2 e WPA3;
- 5.24.7.8** Suporte à Encriptação 128-bit AES-CCMP, 256-bit AES-GCM;
- 5.24.7.9** Implantado internamente ao gabinete do equipamento, em uma das interfaces PCIE-M2, com o devido dimensionamento da antena na estrutura interna do gabinete.

5.24.8 UNIDADES DE ARMAZENAMENTO

- 5.24.8.1** Unidade de armazenamento SSD (Solid State Drives), interface tipo PCIe NVMe M.2 2280, com capacidade de armazenamento de no mínimo 256 (duzentos e cinquenta e seis) GB;
- 5.24.8.2** Unidade de disco rígido SATA de capacidade de armazenamento 2.5” ou 3.5” de 1 (um) TB, velocidade de rotação de 7.200 RPM.

5.24.9 GABINETE

- 5.24.9.1** Gabinete tipo Torre;
- 5.24.9.2** Possuir mínimo três baias tipo SATA e dois slots/baias para unidades de armazenamento SSD NVMe;
- 5.24.9.3** Fonte de alimentação interna, com chaveamento automático, suportando as tensões de entrada de 110/220 V. Os cabos elétricos, quando aplicáveis, devem seguir a norma NBR 14136;
- 5.24.9.4** A fonte deverá possuir potência mínima de 500W. Possuir fonte de alimentação com registro no 80PLUS na categoria Platinum;
- 5.24.9.5** O cabo de alimentação deve oferecer plugue de acordo com o padrão utilizado no Brasil, especificado pela NBR 14136.

5.24.10 MONITOR

- 5.24.10.1** 01 (um) Monitor com Tela LCD, com área mínima de 27 polegadas (1920x1080), 60Hz, ou superior;
- 5.24.10.2** Tecnologia IPS e resolução mínima de 1920 x 1080;
- 5.24.10.3** Contraste mínimo de 1000:1;

- 5.24.10.4 O monitor deverá ser do mesmo fabricante da Workstation, não sendo aceito monitores em regime de OEM;
- 5.24.10.5 Deverá possuir ajuste de altura de mínimo 10cm;
- 5.24.10.6 Possuir mínimo 3 (três) portas USB 3.0 ou superior, com cabo USB para upstream;
- 5.24.10.7 Fornecer um cabo de vídeo digital para conexão com a workstation;
- 5.24.10.8 O monitor deverá registrar informações de “Número de Série”, “Fabricante” e “Modelo” no formato EDID (Extended Display Identification Data – padrão definido pela VESA) para o sistema operacional ao qual está conectado, facilitando assim o inventário eletrônico dos equipamentos;
- 5.24.10.9 A garantia do monitor deverá cobrir o reparo ou substituição do monitor no caso do aparecimento de deadpixel (apenas 01 (um) pixel claro queimado). Apresentar comprovante do fabricante.

5.24.11 TECLADO PADRÃO ABNT-II, COM CONECTOR USB

- 5.24.11.1 Teclas de Iniciar e de Atalho do MS – Windows;
- 5.24.11.2 Mudança de inclinação do teclado;
- 5.24.11.3 Cabo para conexão ao microcomputador com, no mínimo, 1,5 m;
- 5.24.11.4 Bloco numérico separado das demais teclas;
- 5.24.11.5 A impressão sobre as teclas deverá ser do tipo permanente, não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado;
- 5.24.11.6 Deverá acompanhar a mesma garantia da workstation.

5.24.12 MOUSE ÓPTICO COM CONECTOR USB

- 5.24.12.1 Dispositivo dotado com 3 botões (sendo um botão para rolagem de telas – “scroll”) e resolução mínima de 1000dpi;
- 5.24.12.2 Deve ser da mesma marca e cor do equipamento a ser fornecido;
- 5.24.12.3 Deverá acompanhar a mesma garantia da workstation.

5.24.13 SEGURANÇA (ATENDIMENTO À LGPD E DEMAIS NORMAS DE SEGURANÇA):

- 5.24.13.1 A BIOS é desenvolvida de acordo com o padrão de segurança NIST 800-147 ou ISO/IEC 19678:2015;
- 5.24.13.2 Possui ferramenta que possibilita realizar a formatação definitiva dos dispositivos de armazenamento conectados ao equipamento, desenvolvida em acordo com o padrão de segurança NIST 800-88 ou ISO/IEC 27040:2015. Caso esta ferramenta não seja nativa da BIOS, deverá ser oficialmente homologada pelo Fabricante do equipamento;
- 5.24.13.3 A BIOS possui uma cópia de segurança armazenada localmente ou na nuvem, através da qual o equipamento é capaz de realizar a validação de integridade da BIOS do sistema, garantindo assim que a versão utilizada esteja íntegra, sem alterações geradas por códigos maliciosos;

5.24.14 SOFTWARES E DOCUMENTAÇÃO

- 5.24.14.1** Licença por unidade entregue, na modalidade OEM (Original Equipment Manufacturer), com todos os recursos para garantir atualizações de segurança gratuitas durante todo o prazo de garantia estabelecida pelo fornecedor de hardware, do sistema operacional Microsoft Windows 11 Pro português (Brasil);
- 5.24.14.2** O sistema operacional deverá ser fornecido no idioma Português BR instalado e em pleno funcionamento, acompanhado de mídias de instalação e recuperação do sistema e de todos os seus drivers, além da documentação técnica em português necessária à instalação e operação do equipamento, ou poderá ser disponibilizada no site do fabricante do equipamento os drivers e o sistema operacional para downloads durante o período de garantia;
- 5.24.14.3** Deve ser fornecido instalado ou disponibilizar na Internet software do próprio fabricante ou homologado para o mesmo que permita a verificação e instalação das últimas atualizações de todas as ferramentas e drivers disponíveis pelo fabricante e do Sistema Operacional (Windows). Devendo ser capaz de monitorar o sistema, realizar diagnóstico remoto ou on-site, emitir alertas e ajudar a reparar erros do sistema, ajudando assim a manter a saúde e segurança do sistema.

5.24.15 COMPROVAÇÕES TÉCNICAS

- 5.24.15.1** Os equipamentos (workstation e monitor) pertencem à linha corporativa não sendo aceitos equipamentos destinados a público residencial, apresentar comprovação;
- 5.24.15.2** Os equipamentos (workstation e monitor) são novos e sem uso e ser produzidos em série na época da entrega, apresentar comprovação;
- 5.24.15.3** Deverão ser fornecidos manuais técnicos do usuário e de referência contendo todas as informações sobre os produtos com as instruções para instalação, configuração, operação e administração ou disponibilizar link ativo do site do fabricante;
- 5.24.15.4** Deverá apresentar comprovação para todos os itens e subitens desta especificação, através de catálogos, folders e/ou outros comprovantes, desde que sejam do próprio fabricante do equipamento.

5.24.16 OUTROS REQUISITOS

- 5.24.16.1** Todos os equipamentos ofertados devem possuir gradações neutras das cores preta ou cinza, e manter o mesmo padrão de cor predominante do gabinete;
- 5.24.16.2** Deve ser apresentado prospecto com as características técnicas de todos os componentes do equipamento, como placa principal, processador, memória, interface de rede, fonte de alimentação, disco rígido, mouse, teclado e vídeo, incluindo especificação de marca, modelo, e outros elementos que de forma inequívoca identifiquem e comprovem as configurações cotadas, possíveis expansões e upgrades, através de certificados, manuais técnicos, folders e demais literaturas técnicas editadas pelos fabricantes. A escolha do material a ser utilizado fica a critério do proponente;
- 5.24.16.3** Todos os equipamentos a serem entregues deverão ser idênticos, ou seja, todos os componentes externos e internos de mesmos modelos e marcas dos utilizados nos equipamentos enviados para avaliação e/ou homologação. Caso o componente não mais se encontre disponível no mercado, admitem-se substitutos com qualidade e características idênticas ou superiores, mediante nova homologação;

- 5.24.16.4 Os equipamentos (workstation e monitor) deverão pertencer à linha corporativa não sendo aceitos equipamentos destinados a público residencial;
- 5.24.16.5 Os equipamentos (workstation, monitor, teclado e mouse) deverão ser novos e sem uso e ser produzidos em série na época da entrega;
- 5.24.16.6 Todos os cabos e conectores necessários ao funcionamento dos equipamentos deverão ser fornecidos, com comprimento de no mínimo 1,50 m (um metro de cinquenta centímetros). Cabos de conexão à rede elétrica deverão seguir o padrão NBR-14136;
- 5.24.16.7 As unidades do equipamento deverão ser entregues devidamente acondicionadas em embalagens individuais adequadas, que utilizem preferencialmente materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e a armazenagem. O modelo do equipamento e sua serial deverão estar estampados na parte externa da embalagem. As embalagens deverão ser lacradas de fábrica e sua violação/abertura só poderá ocorrer após sua entrega no destino.
- 5.24.16.8 O equipamento deverá possuir garantia e suporte de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo;
- 5.24.16.9 Fornecer suporte técnico remoto: 24/7 (24 horas por dia e sete dias por semana);

5.25 MONITOR 29 POLEGADAS

5.25.1 TELA

- 5.25.1.1 01 (um) Monitor com Tela LCD, com área mínima de 27 polegadas (1920x1080), 60Hz, ou superior;
- 5.25.1.2 Tecnologia IPS e resolução mínima de 1920 x 1080;
- 5.25.1.3 Contraste mínimo de 1000:1;
- 5.25.1.4 Deverá possuir ajuste de altura de mínimo 15cm;
- 5.25.1.5 Possuir mínimo 3 (três) portas USB 3.0 ou superior, com cabo USB para upstream;
- 5.25.1.6 Fornecer um cabo de vídeo digital para conexão com a workstation;
- 5.25.1.7 A garantia do monitor deverá cobrir o reparo ou substituição do monitor no caso do aparecimento de deadpixel (apenas 01 (um) pixel claro queimado). Apresentar comprovante do fabricante.

5.25.2 ENTRADAS/SAÍDAS:

- 5.25.2.1 HDMI 2 IN (v 1.4)
- 5.25.2.2 Headphone Out: Sim

5.26 CÂMERA IP

- 5.26.1 Sensor de imagem 1/2.8" 2 MP Progressive CMOS
- 5.26.2 Distância máxima do infravermelho 30 metros
- 5.26.3 Resolução Mínima – 2MP
- 5.26.4 Interface de Rede - RJ-45 (10/100 Base-T)
- 5.26.5 Alimentação PoE 802.3^a

5.27 NVR 16 CANAIS

5.27.1 Suporta visualização ao vivo, armazenamento e reprodução da câmera em até 8 MP de resolução

5.27.2 Largura de banda de entrada: 160 Mbps

5.27.3 Largura de banda de saída: 80Mbps

5.27.4 Saída HDMI: 1-ch, resolução: 4K (3840 × 2160) / 30Hz, 1920 × 1080 / 60Hz, 1600 × 1200 / 60Hz, 1280 × 1024/60 Hz, 1280 × 720 / 60Hz, 1024 × 768 / 60Hz.

5.27.5 Resolução de Gravação: 8MP / 6MP / 5MP / 4MP / 3MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF

5.27.6 Saída VGA: 1-ch, resolução: 1920 * 1080p / 60Hz, 1280 * 1024 / 60Hz, 1280 * 720 / 60Hz, 1024 * 768 / 60Hz

5.27.7 Compressão : H.265 / H.265 + / H.264 / H.264 + / MPEG4

5.27.8 16 Portas POE

5.28 SWITCH POE

5.28.1 48 portas PoE

5.28.2 Tensão - 110v/220v

5.28.3 Gerenciável – Sim

5.28.4 Uso em sistema de câmeras de segurança

<hr/> Integrante Requisitante ADELMO GOMES VELOSO ROCHA – 2º SGT Auxiliar Centro de Operações - DO CPF:018.993.105-17	<hr/> Integrante Técnico FREDERICO MASSARU SAKURAI– 2º Ten Ch COP - DO CPF: 320.557.918-69	<hr/> Integrante Administrativo HARLEM BERGER DE OLIVEIRA SANTOS – S Ten Enc. Sec. Mnt e Transp. CPF: 020.790.824-93
---	---	---

Autoridade Máxima da Área de TIC
<hr/>

FÁBIO HENRIQUE DATOLLA – Cap

Ch Divisão de Operação

CPF: 384.002.098-00

Campo Grande, ____ de ____ de 2024.

Aprovo,

Autoridade Competente

HUGO SERGIO DIAS AMARAL – Cel R1

Ordenador de Despesas

CPF: 120.547.778-03

Campo Grande, ____ de ____ de 2024.