



TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE RORAIMA
COORDENADORIA DE INFRAESTRUTURA E TECNOLOGIA

PROCESSO	:	0001394-45.2026.6.23.8000
INTERESSADO	:	Coordenadoria de Infraestrutura e Tecnologia
ASSUNTO	:	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ANEXO I

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente Anexo integra a Análise de Viabilidade Técnica da contratação destinada à modernização, ampliação e padronização da infraestrutura de rede local de dados (LAN) do Tribunal Regional Eleitoral de Roraima (TRE-RR), estabelecendo as especificações técnicas mínimas dos equipamentos, licenças e serviços que compõem o objeto da contratação.

1.2. As especificações técnicas constantes deste documento são redigidas por parâmetros de desempenho e de funcionalidade, em observância ao art. 7º, §5º, da Lei nº 14.133/2021, ressalvados os Itens 1 a 6, nos quais a indicação de marca decorre do art. 40, inciso V, alínea "a", e do art. 41, inciso I, alíneas "a" e "b", da mesma Lei, na forma da seção 4 deste Anexo e da Informação nº 2859 (documento SEI nº 1078922).

1.2.1. Nos itens não abrangidos pela padronização, as especificações não se vinculam a marca, modelo ou fabricante, de modo a preservar a competitividade e permitir a participação de fornecedores de diferentes fabricantes que atendam integralmente aos requisitos mínimos estabelecidos.

1.3. As referências a protocolos, padrões e normas constantes deste Anexo restringem-se a padrões abertos, publicados por organismos de normalização reconhecidos (IEEE, IETF, ITU-T, ISO/IEC), sendo admitidas tecnologias equivalentes que assegurem, comprovadamente, as mesmas funcionalidades e o mesmo nível de desempenho, ressalvados os protocolos proprietários expressamente exigidos nos Itens 3, 4 e 6 (CDP, VTP e EIGRP), necessários à compatibilidade com a plataforma instalada (seções 2 e 4).

1.4. Sempre que este Anexo exigir interoperabilidade com a infraestrutura já instalada no Tribunal, tal exigência decorre de necessidade funcional objetiva de continuidade operacional, na forma descrita na seção 2 deste Anexo (Ambiente Tecnológico Existente).

1.5. Os quantitativos estimados para cada item constam da Tabela 1 da Análise de Viabilidade Técnica, sendo este Anexo restrito à definição das características técnicas mínimas de cada bem e serviço. A tabela da seção 3 deste Anexo reproduz os quantitativos de referência apenas para fins de correlação entre os itens.

2. AMBIENTE TECNOLÓGICO EXISTENTE (INFORMATIVO)

2.1. Esta seção descreve o ambiente atualmente em operação no TRE-RR, com a finalidade de permitir que os licitantes dimensionem corretamente a solução ofertada e os serviços de migração, e de fundamentar a padronização tecnológica de que trata a seção 4 deste Anexo.

2.2. Rede sem fio: o Tribunal possui, em operação, controladora sem fio corporativa (Wireless LAN Controller) de arquitetura centralizada, que gerencia os pontos de acesso instalados por meio do protocolo CAPWAP (RFC 5415/5416), com suporte a WPA2/WPA3, autenticação IEEE 802.1X e gerenciamento automatizado de radiofrequência.

2.3. Rede cabeada: o Tribunal possui switches de acesso e de distribuição corporativos em operação, com suporte a IEEE 802.1Q (VLANs), IEEE 802.1AB (LLDP), IEEE 802.1D/w/s (Spanning Tree), IEEE 802.3ad (LACP), roteamento IPv4/IPv6 e gerenciamento por SSH e SNMPv3.

2.4. Planta óptica: o Tribunal dispõe de infraestrutura de fibra óptica monomodo padrão ITU-T G.652.D, com conectorização LC, utilizada na interligação entre os racks de distribuição e a sala-cofre.

2.5. A infraestrutura de rede local do TRE-RR é composta, predominantemente, por equipamentos da plataforma Cisco, incluindo controladora sem fio Cisco Catalyst 9800, switches das linhas Catalyst 2960 e 9300 e switches de distribuição Cisco Nexus 3000.

2.5.1. O parque instalado utiliza sistemas operacionais da família Cisco, especialmente IOS, IOS-XE

e NX-OS. Embora sejam plataformas distintas, pertencem ao mesmo ecossistema tecnológico e compartilham padrões de configuração, documentação, ferramentas, comandos e procedimentos já conhecidos pela equipe técnica do Tribunal.

2.6. Parte desse parque encontra-se em fim de vida útil ou em processo de descontinuidade de suporte pelo fabricante, conferindo à contratação caráter simultâneo de modernização tecnológica e de continuidade operacional.

2.7. A solução ofertada deverá operar de forma integrada com o ambiente descrito nesta seção, sem necessidade de gateways, conversores ou camadas de tradução de protocolo, e sem perda de funcionalidades dos equipamentos legados que permanecerão em operação.

2.8. Gerenciamento centralizado — contratação futura. O Tribunal planeja o dimensionamento e a implantação de solução de gerenciamento, automação e monitoramento centralizado da infraestrutura de rede, a ser objeto de contratação futura. Embora tal solução não integre o escopo desta contratação, a plataforma tecnológica dos equipamentos ora adquiridos condiciona diretamente a viabilidade técnica, a abrangência e o custo daquela implantação, conforme registrado na Informação nº 2859 (documento SEI nº 1078922).

2.9. Substituição gradual. A rede de dados suporta serviços administrativos, jurisdicionais e eleitorais essenciais ao funcionamento do Tribunal. A compatibilidade com o parque existente permite a substituição gradual dos equipamentos, sem necessidade de interrupção prolongada dos serviços ou de migração integral da infraestrutura.

3. RELAÇÃO DE ITENS

Item	Segmento	Descrição	Qtd. de referência
1	Wi-Fi 7	Ponto de acesso sem fio corporativo (Access Point) padrão Wi-Fi 7	15
2	Wi-Fi 7	Licença de gerenciamento de rede sem fio corporativa Wi-Fi 7	15
3	LAN Acesso / Wi-Fi 7	Switch de acesso compacto (8 portas), PoE/UPOE	8
4	LAN Acesso	Switch de acesso corporativo (48 portas PoE+), uplinks de alta velocidade	18
5	LAN Acesso	Kit de empilhamento (stack) para switch de acesso corporativo	15
6	LAN Distribuição	Switch corporativo de alto desempenho (camada de distribuição)	6
7	Transceptores	Módulo transceptor óptico monomodo 10 Gbps (10GBASE-LR), formato SFP+	30
8	Transceptores	Módulo transceptor óptico monomodo 10/25 Gbps (10/25GBASE-LR), formato SFP28	30
9	Cabeamento	Cabo DAC Twinax 10 Gbps, conectores SFP+, 1,5 m	20
10	Cabeamento	Cabo DAC Twinax 10 Gbps, conectores SFP+, 3,0 m	20
11	Cabeamento	Cabo DAC Twinax 10 Gbps, conectores SFP+, 5,0 m	20
12	Cabeamento	Cabo DAC Twinax 25 Gbps, conectores SFP28, 1,5 m	20
13	Cabeamento	Cabo DAC Twinax 25 Gbps, conectores SFP28, 3,0 m	20
14	Cabeamento	Cabo DAC Twinax 25 Gbps, conectores SFP28, 5,0 m	20
15	Serviço — Wi-Fi 7	Instalação e configuração da rede Wi-Fi 7	4
16	Serviço — LAN	Instalação e configuração dos switches corporativos	6
17	Serviço — Suporte	Banco de horas de atendimento técnico especializado	400 h

4. DISPOSIÇÕES COMUNS A TODOS OS ITENS

4.1. Todos os bens deverão ser novos, sem uso anterior, em linha normal de fabricação e comercialização pelo fabricante, não sendo aceitos equipamentos remanufaturados, reconicionados, de demonstração, fora de linha ou com anúncio público de fim de comercialização (*End of Sale*) na data de apresentação da proposta.

4.2. Todos os equipamentos, módulos, cabos e licenças que compõem o objeto deverão operar de forma integrada entre si, sem necessidade de gateways, conversores externos ou camadas de tradução de protocolo para implementação das funcionalidades exigidas.

4.3. Sempre que este Anexo mencionar tecnologia identificada por nome comercial consagrado,

entende-se admitida qualquer tecnologia funcionalmente equivalente, cabendo ao licitante demonstrar a equivalência por meio de documentação técnica oficial do fabricante.

4.4. Os equipamentos deverão possuir homologação da ANATEL, quando aplicável à categoria do produto, e atender à diretiva RoHS ou norma equivalente de restrição de substâncias perigosas.

4.5. A comprovação do atendimento aos requisitos técnicos deverá ser feita mediante documentação técnica oficial do fabricante (datasheets, manuais, matrizes de compatibilidade ou declarações formais), preferencialmente disponível para consulta pública na internet, admitida diligência da equipe técnica do Tribunal.

4.6. Os Itens 1 a 14 deste Anexo deverão ser fornecidos de forma a assegurar interoperabilidade plena entre si e com a infraestrutura existente. Quanto aos módulos transceptores (Itens 7 e 8) e aos cabos DAC (Itens 9 a 14), é expressamente admitido o fornecimento por fabricante diverso do fabricante dos switches, desde que aderentes aos MSA aplicáveis, na forma dos respectivos itens.

4.7. **Fundamento da indicação de marca.** A indicação de marca constante deste Anexo restringe-se aos Itens 1 a 6 e apoia-se na Informação nº 2859 — TRE-RR/PRES/DG/SALO/CCON/SLIC (documento SEI nº 1078922), que consigna a justificativa técnica e financeira para a indicação de marca nestes autos, com fundamento no art. 40, inciso V, alínea "a", e no art. 41, inciso I, alíneas "a" e "b", da Lei nº 14.133/2021.

4.7.1. A indicação decorre de dependências técnicas objetivas em relação à infraestrutura instalada, assim discriminadas:

Itens	Dependência técnica identificada
1 e 2 — pontos de acesso e licenças	Os pontos de acesso devem ser reconhecidos, provisionados e gerenciados pela controladora sem fio já instalada. Pontos de acesso de outros fabricantes não operam nativamente nessa controladora, o que exigiria a aquisição e a implantação de uma segunda solução de controle e gerenciamento da rede sem fio. As licenças devem ser compatíveis com a controladora e com os pontos de acesso, de modo a permitir sua ativação, monitoramento, atualização e suporte pelo fabricante
5 — kit de empilhamento	Os módulos e acessórios de empilhamento possuem características físicas, elétricas e lógicas próprias de cada fabricante e linha de equipamentos, devendo ser integralmente compatíveis com os switches aos quais serão conectados, sob pena de impossibilidade de formação e operação da pilha
3, 4 e 6 — switches	Protocolos como Ethernet, VLAN, IPv4, IPv6, SNMP e OSPF permitem a comunicação entre equipamentos de diferentes fabricantes, mas essa compatibilidade básica não assegura integração operacional completa quanto a configuração e provisionamento, políticas de rede e de segurança, gerenciamento de VLANs, roteamento, QoS e controle de acesso, coleta de logs, eventos e telemetria, monitoramento, atualização de firmware, automação e diagnóstico de falhas

4.8. Em decorrência do disposto no subitem 4.7, os equipamentos e as licenças dos Itens 1 a 6 deverão ser da marca **Cisco**, em linha de produto vigente e não descontinuada na data da apresentação da proposta, que atenda integralmente às especificações técnicas mínimas estabelecidas neste Anexo.

4.9. A indicação de marca prevista no subitem 4.8 não decorre de preferência pela marca, mas da necessidade de assegurar compatibilidade, integração, segurança, continuidade operacional e aproveitamento dos investimentos já realizados pelo Tribunal. A indicação:

a) não configura hipótese de contratação direta, permanecendo obrigatória a realização de procedimento licitatório entre os fornecedores, revendas e integradores habilitados a comercializar o produto indicado;

b) não exige do licitante qualquer nível, categoria ou denominação específica de parceria comercial com o fabricante, sendo suficiente a comprovação prevista no subitem 7.5.4 deste Anexo;

c) não se estende aos demais itens, que permanecem em especificação aberta, na forma do subitem 4.11.

4.10. **Prova de qualidade de produto similar.** Nos termos do art. 42 da Lei nº 14.133/2021, será admitida a apresentação de produto similar ao da marca indicada, desde que o licitante

comprove, por qualquer dos meios previstos naquele dispositivo — conformidade com normas técnicas oficiais, declaração de atendimento satisfatório emitida por outro órgão ou entidade da Administração Pública, ou certificado, laudo laboratorial ou documento equivalente —, o atendimento integral às especificações deste Anexo e, cumulativamente, a plena integração com a infraestrutura descrita na seção 2, sem perda de funcionalidades, sem necessidade de elementos intermediários e sem prejuízo do gerenciamento, da telemetria e das políticas de segurança em uso.

4.11. Itens sem indicação de marca. Os materiais e componentes que possam ser fornecidos segundo padrões técnicos abertos permanecem sujeitos à especificação por desempenho e compatibilidade, sem restrição desnecessária de marca. Assim, os Itens 7 a 14 (módulos transceptores ópticos e cabos DAC) e os Itens 15 a 17 (serviços) **não** são alcançados pela indicação de marca e permanecem em especificação aberta, por parâmetros de desempenho e por conformidade a padrões abertos e a acordos multifabricante (MSA), sendo vedada, quanto a eles, qualquer exigência de marca, de fabricante determinado ou de vínculo com o fabricante dos equipamentos dos Itens 1 a 6.

4.12. Aquisição escalonada. Como os equipamentos poderão ser adquiridos e implantados gradualmente, conforme a necessidade e a disponibilidade orçamentária, cada item eventualmente contratado deverá operar de forma imediata com a infraestrutura já instalada, isoladamente e independentemente da aquisição dos demais itens, de modo a evitar que aquisições realizadas em momentos distintos resultem na formação de ambientes heterogêneos ou dependentes de diferentes soluções de gerenciamento.

4.13. Integração com o gerenciamento centralizado futuro. Além do suporte aos protocolos abertos de gerenciamento exigido em cada item, os equipamentos dos Itens 1 a 6 deverão permitir integração nativa com plataforma de gerenciamento, automação e monitoramento centralizado do mesmo ecossistema tecnológico, a ser objeto da contratação futura referida no subitem 2.8, contemplando, no mínimo: inventário automatizado; provisionamento de configurações; aplicação de políticas; telemetria; automação de rotinas; e atualização coordenada de firmware. Registra-se que os protocolos abertos, como SNMP e Syslog, asseguram monitoramento básico, insuficiente para a administração unificada pretendida pelo Tribunal.

5. DISPOSIÇÕES COMUNS AOS SERVIÇOS (ITENS 15 A 17)

5.1. Os serviços serão executados na sede do TRE-RR, em Boa Vista/RR, salvo quanto às atividades expressamente admitidas em regime remoto.

5.2. Os serviços deverão ser realizados por profissionais técnicos experientes e certificados. A instalação e o repasse de conhecimentos deverão ser executados por profissional com certificação técnica do fabricante da solução ofertada ou por profissional do próprio fabricante.

5.3. Os trabalhos deverão ser realizados no período compreendido entre 09:00 às 19:00 horas, de segunda a sexta-feira, excluídos os sábados, domingos e feriados. Caso a contratada queira realizar atendimentos fora desse horário, deverá previamente agendar junto ao Gestor do Contrato/Fiscalizador do Contrato, sob pena de não ser atendida;

5.3.1. Todos os horários indicados neste Anexo referem-se ao **horário oficial do Estado de Roraima** (fuso horário do Amazonas, UTC-4), devendo a CONTRATADA observá-lo para fins de agendamento, execução e contabilização dos serviços.

5.4. A critério exclusivo do CONTRATANTE, poderá haver execução de serviços fora do horário estabelecido, inclusive em período noturno. Nesses casos, a CONTRATADA deverá alocar a equipe técnica durante o transcorrer da tarefa, sem qualquer ônus adicional para o CONTRATANTE.

5.5. O planejamento prévio à execução dos serviços poderá ser realizado remotamente, por webconferência ou videoconferência, conforme disponibilidade de ambas as partes.

5.6. Os empregados da CONTRATADA deverão possuir todo o ferramental necessário ao exercício de suas atividades.

5.7. Não haverá necessidade de intervenção no cabeamento estruturado existente, ficando a CONTRATADA responsável apenas pelos ativos de rede. Caso seja necessária alteração de cabeamento ou o fornecimento de materiais como fibras ópticas e cordões UTP, estes serão disponibilizados pelo CONTRATANTE.

5.8. A execução de migrações deverá ser previamente acordada com o CONTRATANTE, de forma a minimizar impactos aos serviços, incluindo apoio à reversão da migração, caso necessário, durante a janela de implantação.

- 5.9. Deverá ser realizado acompanhamento técnico durante a entrada em produção e o período inicial de estabilização operacional.
- 5.10. Todo o processo de instalação e configuração deverá ser documentado pela CONTRATADA sob a forma de relatório técnico, entregue ao CONTRATANTE como condição para o aceite dos serviços.
- 5.11. Toda informação referente ao CONTRATANTE de que a CONTRATADA vier a tomar conhecimento em razão da execução dos serviços não poderá, sob nenhuma hipótese, ser divulgada a terceiros sem expressa autorização do CONTRATANTE.

6. ESPEFICICAÇÕES TÉCNICAS

ITEM 1 — PONTO DE ACESSO SEM FIO CORPORATIVO (ACCESS POINT) PADRÃO WI-FI 7

1. Descrição

Fornecimento de pontos de acesso (Access Points) sem fio corporativos, para instalação em ambiente interno (*indoor*), de alto desempenho, destinados a ambientes corporativos de alta densidade de usuários, em conformidade com o padrão Wi-Fi 7 (IEEE 802.11be), com operação em arquitetura centralizada sob controladora sem fio, e com recursos avançados de segurança, gerenciamento e localização.

2. Padrões e certificações

- a) Padrão de rede sem fio: conformidade com IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be, com operação simultânea nas faixas de 2,4 GHz, 5 GHz e 6 GHz por meio de rádios distintos, permitindo configurações independentes por faixa;
- b) Certificações Wi-Fi Alliance: Wi-Fi CERTIFIED 7, Wi-Fi 6E, Wi-Fi 6, WPA3 e Enhanced Open (OWE);
- c) Padrões cabeados: conformidade com IEEE 802.3 (Multigigabit até 10G), IEEE 802.3ab (Gigabit) e IEEE 802.3af/at/bt (PoE);
- d) Segurança: conformidade com IEEE 802.11i (WPA2/WPA3), IEEE 802.1X e suporte à criptografia AES (GCMP-128, GCMP-256 e CCMP-256);
- e) Certificações gerais: certificação para instalação em plenum (UL 2043 ou norma correlata), homologação ANATEL e conformidade com a diretiva RoHS.

3. Especificações de hardware

Característica	Especificação mínima exigida
Tipo de rádio	Tri-band (2,4 GHz, 5 GHz e 6 GHz), com arquitetura mínima de 4x4:4 MIMO em cada banda. Deverá possuir rádio dedicado para IoT (BLE 5.3 ou superior e/ou Zigbee).
Recursos avançados	MU-MIMO (uplink e downlink), OFDMA (uplink e downlink), BSS Coloring, Target Wake Time (TWT), Multi-Link Operation (MLO) e Multi-RU (MRU). Deve implementar a utilização de canais de 320MHz em 802.11be.
Fluxos espaciais	Mínimo de 4 (quatro) fluxos espaciais por rádio
Taxa agregada	Deve possibilitar velocidade de transmissão de 23 Gbps.
Interface de rede	Mínimo de 1 (uma) porta RJ-45 Multigigabit Ethernet, com suporte a 100M/1G/2,5G/5G/10GBASE-T
Portas auxiliares	Mínimo de 1 (uma) porta USB com saída de energia de até 9 W e 1 (uma) porta de console (RJ-45, serial ou equivalente)
Antenas	Antenas internas com radiação omnidirecional em azimute para todas as bandas, com ganho de pico mínimo de 5 dBi em 2,4 GHz, 5 dBi em 5 GHz e 6 dBi em 6 GHz
Potência transmissão	de Deve possuir potência de 200 mW nos rádios frequência de 2,4GHz, 5GHz e 6 GHz. Não serão aceitos equipamentos com potência inferior;

Alimentação (PoE)	Suporte a IEEE 802.3bt (PoE++/UPOE) para operação plena de todos os rádios, da porta USB e da interface 10G, por meio de um único cabo de rede. Suporte a IEEE 802.3at (PoE+) com modos de operação reduzida nesse padrão
Consumo máximo	O consumo máximo em IEEE 802.3bt deverá ser declarado pelo licitante e não poderá exceder o orçamento de potência por porta dos switches especificados nos Itens 3 e 4
Sinalização	LED indicador de status do equipamento
Dimensões e peso	Dimensões máximas de 26 x 26 x 6 cm e peso máximo de 2,0 kg

Nota técnica ao subitem 3: Caso não haja alimentação no padrão 802.3bt, deverá ser possível a alimentação do ponto de acesso utilizando o padrão 802.3at apenas limitando a capacidade do rádio de 2.4 GHz para 2x2, desabilitando a porta USB e limitando a velocidade da interface de rede para 2.5 Gbps;

4. Recursos de software e gerenciamento

a) **Modos de operação:** o equipamento deverá operar nos modos Local (comutação centralizada na controladora), comutação local no ponto de acesso (*local switching*), Monitor (WIDS/WIPS), *Sniffer* (análise de pacotes) e Mesh;

b) **Arquitetura centralizada:** o ponto de acesso deverá operar de modo dependente de controladora sem fio, que centraliza o gerenciamento de políticas de segurança, qualidade de serviço e monitoramento de radiofrequência, por meio do protocolo CAPWAP (RFC 5415/5416) ou protocolo de gerenciamento aberto equivalente;

c) **Interoperabilidade com o ambiente existente:** o equipamento deverá operar de forma nativa e integral, sem necessidade de gateways, conversores ou camadas de tradução de protocolo, sob a controladora sem fio corporativa descrita na seção 2 deste Anexo, preservando integralmente as funcionalidades por ela providas;

d) **Provisionamento:** configuração inicial automática por meio de cliente DHCP, com descoberta e descarga integral da configuração a partir da controladora, sem intervenção manual;

e) **SSIDs:** suporte a, no mínimo, 16 (dezesseis) SSIDs com configurações independentes de rede, VLAN, segurança, criptografia e QoS, sendo possível habilitar os 16 SSIDs simultaneamente em uma única faixa de frequência (2,4 GHz, 5 GHz ou 6 GHz);

f) **Gerenciamento:** interface Web (HTTP/HTTPS), linha de comando (SSH), SNMP v1/v2c/v3 e APIs abertas (RESTCONF/NETCONF ou equivalente);

g) **Segurança:** WPA3-Enterprise/Personal, WPA2-Enterprise/Personal, IEEE 802.1X com atribuição dinâmica de VLAN por usuário a partir de servidor RADIUS de mercado, *Management Frame Protection* (MFP), detecção e mitigação de *Rogue APs*, e suporte aos métodos EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-GTC, PEAP e EAP-SIM;

h) **Gerenciamento de RF:** *Radio Resource Management* (RRM) para ajuste automático e sem intervenção manual de canais e potência, evitando interferência e sobreposição de canais; *Band Steering*; comutação dinâmica entre as bandas de 5 GHz e 6 GHz; e *Dynamic Frequency Selection* (DFS);

i) **Análise de espectro:** análise de espectro com granularidade melhor que 100 kHz, por meio de rádio ou *chipset* dedicado, com detecção e classificação de interferências não Wi-Fi (Bluetooth, micro-ondas, telefones sem fio, câmeras analógicas e similares). A análise deverá ocorrer simultaneamente em 2,4 GHz, 5 GHz e 6 GHz no mesmo equipamento, sem perda de conectividade ou redução de taxa de transmissão para os clientes associados. Estas interferências devem ser evitadas pelo conjunto access point e controlador wireless de forma que sejam utilizados nos pontos de acesso os canais menos afetados pelas interferências. No caso da indisponibilidade deste recurso, devem ser fornecidos dois pontos de acesso (desde que atendam aos requisitos deste item): um para operação de rede e outro para operação como analisador de espectro;

j) **Qualidade de serviço (QoS):** WMM (Wi-Fi Multimedia), IEEE 802.11e (U-APSD), DSCP e IEEE 802.1p para priorização de tráfego;

k) **Beamforming:** implementação nativa de *beamforming*;

l) **Localização e IoT:** rádio dedicado para serviços de localização e para aplicações de IoT, admitidas as tecnologias BLE, Zigbee, UWB ou equivalentes. Deve suportar através da interface USB, a implementação de aplicativos em contêineres e módulos de hardware, para implantações

de IoT;

m) **Resiliência:** capacidade de operação local (*site survivability*) em caso de perda de conectividade com a controladora, mantendo o atendimento aos clientes já conectados.

n) As funcionalidades aqui descritas devem ser implementadas pelo conjunto ponto de acesso + controladores;

5. Condições ambientais e físicas

a) Temperatura de operação: 0 °C a 50 °C;

b) Umidade de operação: 10% a 90%, sem condensação;

c) Temperatura de armazenamento: -30 °C a 70 °C;

d) Estrutura robusta, adequada à operação em ambiente de escritório, com fixação em teto e em parede;

e) Deve acompanhar todos os acessórios para fixação em teto e/ou parede;

f) Deverá possuir *slot* para trava de segurança do tipo Kensington ou equivalente.

6. Garantia e suporte

a) Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses de hardware, com substituição avançada e envio de peças ou equipamentos de reposição em até 3 (três) dias úteis;

b) Acesso a atualizações de firmware e software durante todo o período de garantia.

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 2 — LICENÇA DE GERENCIAMENTO DE REDE SEM FIO CORPORATIVA WI-FI 7

1. Descrição

Licença de software destinada à ativação, operação e gerenciamento dos pontos de acesso sem fio Wi-Fi 7 especificados no Item 1, sob controladora sem fio corporativa, incluindo as funcionalidades essenciais de automação, visibilidade e gerenciamento centralizado da rede sem fio.

2. Requisitos mínimos

a) **Finalidade:** habilitar a gestão, a operação e as funcionalidades essenciais de cada ponto de acesso adquirido, incluindo controle de acesso, monitoramento e exportação de dados de gerenciamento para plataformas de monitoramento de rede por meio de protocolos abertos (SNMP e Syslog, no mínimo);

b) **Compatibilidade:** a licença deverá ser integral e nativamente compatível com os pontos de acesso do Item 1 e com a controladora sem fio sob a qual estes serão gerenciados, em versão de sistema operacional vigente e suportada pelo fabricante à época do fornecimento, sem necessidade de hardware, software ou licenciamento intermediário adicional não previsto neste Anexo;

c) Funcionalidades mínimas:

c.1) gerenciamento centralizado da rede sem fio, incluindo provisionamento, configuração e aplicação de políticas de acesso e de segurança;

c.2) segmentação lógica de usuários e dispositivos, com aplicação de políticas de acesso e integração com mecanismos de autenticação e autorização (IEEE 802.1X e servidores RADIUS);

c.3) gerenciamento e otimização de radiofrequência, incluindo mecanismos de *Radio Resource Management* (RRM) para ajuste automático dos parâmetros de operação dos pontos de acesso;

c.4) detecção, classificação e gerenciamento de redes e dispositivos sem fio não autorizados (*Rogue APs*) e de redes vizinhas;

c.5) visibilidade e inventário da rede, com status de conectividade, saúde dos equipamentos e utilização dos recursos de rádio;

c.6) gerenciamento de qualidade de serviço (QoS) para priorização de tráfego e de aplicações na rede sem fio;

c.7) recursos de diagnóstico e identificação de falhas de conectividade e de operação dos pontos

de acesso e dos clientes sem fio;

c.8) consulta e monitoramento de indicadores de desempenho e disponibilidade da infraestrutura wireless, incluindo informações operacionais de controladoras, pontos de acesso e clientes;

d) **Modelo de licenciamento:** licença por ponto de acesso (relação 1:1), fornecida em quantidade igual ao número de pontos de acesso adquiridos, incluídas as unidades de estoque técnico de reserva;

e) **Gerenciamento de licenças:** as licenças deverão ser gerenciadas por portal ou ferramenta própria do fabricante da controladora, com registro, ativação e acompanhamento de consumo, admitidos os modelos de licenciamento perpétuo ou por subscrição;

f) **Modalidade de implantação:** a licença deverá suportar, no mínimo, a operação *on-premises* sob a controladora sem fio, sendo admitida funcionalidade adicional de gerenciamento em nuvem ou modelo híbrido, desde que sem prejuízo da operação primária local;

g) **Vigência:** a licença deverá cobrir, no mínimo, o mesmo prazo de garantia estabelecido para o Item 1 — 36 (trinta e seis) meses —, incluindo suporte oficial do fabricante e atualização de versões durante todo o período.

3. Observação técnica

Não será exigido nível de licenciamento que dependa de recursos não especificados como mandatórios neste Anexo (a exemplo de recursos avançados de inteligência artificial para otimização de rádio ou de localização automática de precisão), sendo tais recursos tratados, quando aplicável, como diferenciais técnicos e não como requisito mínimo de habilitação, evitando-se o direcionamento a um nível de licenciamento comercial específico de qualquer fabricante.

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 3 — SWITCH DE ACESSO COMPACTO (8 PORTAS), PoE/UPOE

1. Descrição

Fornecimento de switch Ethernet corporativo compacto, gerenciável, com capacidade de operação em camada 2 e camada 3 do modelo OSI, destinado à conexão dos pontos de acesso Wi-Fi 7 especificados no Item 1, telefones IP, câmeras IP, estações de trabalho e demais dispositivos de rede, com suporte a alimentação PoE de alta potência, interfaces Multigigabit, gerenciamento centralizado e elevada disponibilidade.

2. Arquitetura

a) Arquitetura desenvolvida para ambientes corporativos, não sendo aceitos equipamentos destinados aos mercados SOHO ou SMB;

b) Operação simultânea como switch gerenciável de camada 2 e de camada 3;

c) Arquitetura *non-blocking*, com toda a capacidade de comutação disponível simultaneamente em todas as interfaces.

3. Interfaces Ethernet

a) Mínimo de 8 (oito) interfaces Ethernet com conector RJ-45 para conexão de dispositivos de acesso, sendo:

a.1) no mínimo 4 (quatro) portas com tecnologia Multigigabit, com negociação automática conforme IEEE 802.3 nas velocidades de 100 Mbps, 1 Gbps, 2,5 Gbps, 5 Gbps e 10 Gbps;

a.2) as demais portas com operação nativa em 10/100/1000BASE-T;

b) Operação contínua das portas Multigigabit em 10 Gigabit Ethernet, sem limitação de throughput decorrente do uso simultâneo dessas portas.

4. Interfaces de uplink

a) Mínimo de 2 (duas) interfaces ópticas independentes para uplink, aptas a receber transceptores no formato SFP+ ou tecnologia equivalente;

b) Suporte às velocidades de 1 Gigabit Ethernet e 10 Gigabit Ethernet;

c) Vedado o compartilhamento das portas de uplink com as portas de acesso (não serão aceitas interfaces do tipo *combo*).

5. Alimentação PoE

a) Todas as 8 (oito) portas de acesso deverão suportar alimentação elétrica via Ethernet, com suporte simultâneo a IEEE 802.3af, IEEE 802.3at e IEEE 802.3bt (ou tecnologia equivalente a UPOE);

b) Suporte a, no mínimo, 60 W por porta (IEEE 802.3bt Type 3 Class 6 ou equivalente), observado o orçamento total de energia do equipamento;

c) Orçamento total de potência PoE de, no mínimo, 240 W, alocáveis dinamicamente em qualquer das portas conforme a demanda dos dispositivos conectados;

d) Gerenciamento automático do consumo por porta, com priorização de fornecimento de energia, desligamento automático em caso de sobrecarga e monitoramento individual do consumo;

e) Suporte a mecanismos de continuidade de alimentação PoE durante a reinicialização do switch (*Perpetual PoE*) e de energização acelerada na inicialização (*Fast PoE*), ou tecnologias equivalentes.

6. Desempenho

a) Capacidade de comutação mínima de 120 Gbps;

b) Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 95 mpps;

c) Suporte a *Jumbo Frames* de, no mínimo, 9.100 bytes;

d) Buffer interno dimensionado para operação em ambientes corporativos, sem descarte de pacotes em condições normais de tráfego;

e) Tabela MAC mínima de 32.000 endereços;

f) Capacidade de tabelas IPv4, ARP e adjacências compatível com a arquitetura de hardware do equipamento e com as escalas oficialmente publicadas pelo fabricante;

g) Suporte a, no mínimo, 4.000 entradas de roteamento Ipv4 e 2.000 entradas de roteamento Ipv6, considerando exclusivamente as entradas de roteamento, não sendo admitida a contabilização de entradas ARP ou de adjacência para composição da escala exigida.

h) Suporte a IEEE 802.1Q com, no mínimo, 4.000 VLAN IDs.

7. Recursos de camada 2

Deve implementar Spanning Tree por vlan e conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree) com filtros BPDU. Deve implementar pelo menos 32 instâncias de Multiple Spanning Tree. Suporte mínimo a: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1AB (LLDP) e LLDP-MED, *PortFast* ou equivalente, BPDU Guard, Root Guard, Loop Guard, *Storm Control*, *Private VLAN*, *Voice VLAN* com identificação automática de telefones IP, IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping e autenticação por endereço MAC.

8. Recursos de camada 3

Suporte a IPv4 e IPv6 em pilha dupla (dual stack), VRRP ou protocolo equivalente de redundância de gateway, ECMP, Policy Based Routing, DHCP Snooping e IP Helper. O equipamento deve suportar roteamento IPv4 e IPv6 através da criação de rotas estáticas e através de protocolos de roteamento dinâmicos. O equipamento deve suportar os protocolos de roteamento RIPv1, RIPv2 e RIPv6 para criação de pequenos backbones. Além disso, deve implementar também os protocolos de roteamento OSPF. Permitir a virtualização das tabelas de roteamento através de VRFs "Virtual Routing and Forwarding" ou VRF-Lite. Deve permitir a configuração de DHCP Server e DHCP Relay com suporte a múltiplas VLANs simultaneamente. Deve implementar o protocolo de roteamento multicast PIM-SM (sparse mode).

9. Segurança

Suporte a: IEEE 802.1X com atribuição dinâmica de VLAN por usuário, *Guest VLAN* e autenticação de múltiplos usuários por porta; portal Web interno de autenticação para clientes sem suplicante 802.1X; MAB (*MAC Authentication Bypass*); RADIUS *Change of Authorization* (CoA); ACLs IPv4, IPv6 e MAC, com filtragem por endereço de origem e destino, portas TCP/UDP, DSCP, ToS e por data e hora; *Port Security* com limitação do número de endereços MAC por porta e ação configurável (alerta ou desativação da porta); *Dynamic ARP Inspection*; *IP Source Guard*; DHCP Snooping; SSH v2; SNMPv3; RADIUS e TACACS+ com, no mínimo, 3 (três) níveis de administração; e MACsec (IEEE 802.1AE) com algoritmo AES de, no mínimo, 128 bits, ou tecnologia equivalente.

10. Qualidade de serviço (QoS)

Suporte a QoS por porta, por VLAN, por ACL, por DSCP e por CoS, com mínimo de 8 (oito) filas de prioridade por porta, controle de banda, *traffic shaping* e *traffic policing*.

11. Alta disponibilidade

- a) O equipamento deverá suportar mecanismos de alta disponibilidade e redundância compatíveis com sua arquitetura, não sendo obrigatório o suporte a empilhamento de equipamentos compactos.
- b) O equipamento deverá suportar gerenciamento individual e integração com plataformas centralizadas de gerenciamento e monitoramento.
- c) A falha de uma unidade não deverá provocar indisponibilidade das demais unidades independentes da infraestrutura.

12. Gerenciamento e automação

- a) Gerenciamento via CLI, interface Web HTTPS, SSH, SNMP v1/v2c/v3, NETCONF, RESTCONF, modelos YANG e Streaming Telemetry, incluindo suporte a modelos de dados abertos quando disponibilizados pelo fabricante
- b) Exportação de logs via Syslog, com indicação de data e hora do evento, e sincronização de horário via NTP;
- c) Suporte a *Zero Touch Provisioning*, configuração automática, atualização remota de firmware e APIs REST;
- d) Suporte à integração com plataformas de gerenciamento e monitoramento centralizado de rede, de qualquer fabricante, por meio de protocolos abertos (SNMP v1/v2c/v3, Syslog, NETCONF/RESTCONF, NetFlow ou IPFIX e *Streaming Telemetry*);
- e) Porta de console para gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45, USB ou Micro-USB;
- f) Interface USB para manipulação local de arquivos de firmware e de configuração.

13. Monitoramento

Suporte a espelhamento de tráfego local e remoto por (SPAN, RSPAN ou tecnologia equivalente), NetFlow ou IPFIX com coleta mínima de 16.000 fluxos, monitoramento de consumo PoE, monitoramento de CPU, memória e temperatura, e resposta a testes de conectividade de rede (no mínimo TCP connect e UDP echo).

14. Interoperabilidade

- a) Plena compatibilidade com os pontos de acesso Wi-Fi 7 do Item 1, incluindo fornecimento de alimentação elétrica suficiente para equipamentos IEEE 802.3bt;
- b) Interoperabilidade de camada 2 comprovada com os pontos de acesso do Item 1 e com a controladora sem fio sob a qual estes serão registrados, incluindo negociação LLDP, PoE, VLAN de gerência e VLAN de dados;
- c) Descoberta automática de topologia e de equipamentos vizinhos por meio de LLDP (IEEE 802.1AB), admitidos protocolos proprietários adicionais de descoberta, desde que não substituam o LLDP;
- d) Compartilhamento e propagação de configuração de VLANs entre switches por meio de MVRP (IEEE 802.1ak), GVRP ou protocolo equivalente, assegurada a interoperabilidade com o parque instalado descrito na seção 2 deste Anexo;
- e) Operação integrada com os transceptores ópticos do Item 7 e com os cabos DAC dos Itens 9 a 11;
- f) Os transceptores e cabos DAC fornecidos deverão ser integralmente compatíveis com os equipamentos ofertados. Poderão ser do fabricante dos switches ou de terceiros, desde que o licitante comprove formalmente sua compatibilidade e garanta seu pleno funcionamento durante todo o período de garantia.
- g) Suporte aos protocolos de descoberta de vizinhança e de distribuição de configuração de VLANs em uso no parque instalado (CDP e VTP), de modo a preservar a operação conjunta com os switches legados descritos na seção 2, sem prejuízo do suporte obrigatório a LLDP (IEEE 802.1AB) e a MVRP (IEEE 802.1ak) ou equivalente.
- h) Deve suportar e ser homologado para uso dos transceivers do mesmo fabricante já adquiridos pela CONTRATANTE;

15. Hardware e alimentação elétrica

- a) Processador multicore, memória DRAM mínima de 4 GB e memória Flash mínima de 8 GB;
- b) Equipamento *fanless* ou com ventilação inteligente de baixo ruído, adequado à instalação em áreas de trabalho;
- c) Suporte a montagem em rack de 19" com altura máxima de 1U, em parede ou em mesa, mediante acessórios do fabricante, fornecidos com o equipamento;
- d) Deve ser fornecido com fonte de alimentação com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática. Deve ser fornecido cabo de energia obedecendo o padrão NBR 14136;

16. Certificações

- a) O fabricante deverá possuir certificações ISO 9001 e ISO 14001, ou equivalentes, aplicáveis aos processos de desenvolvimento e suporte;
- b) Os equipamentos deverão possuir certificações CE e FCC (ou equivalentes do país de origem), homologação ANATEL quando aplicável à categoria do produto, conformidade RoHS e diretrizes de descarte responsável equivalentes à WEEE.

17. Garantia e suporte

- a) Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, com suporte técnico do fabricante e envio de peças ou equipamentos de reposição em até 3 (três) dias úteis;
- b) Atualização de firmware disponível durante toda a vigência da garantia;
- c) Substituição avançada de hardware, quando aplicável.

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 4 — SWITCH DE ACESSO CORPORATIVO (48 PORTAS PoE+), UPLINKS DE ALTA VELOCIDADE

1. Descrição

Fornecimento de switch Ethernet corporativo gerenciável, destinado à camada de acesso da rede local (LAN), com suporte a alimentação elétrica via rede (PoE+), recursos avançados de camada 2 e camada 3, uplinks ópticos de alta velocidade, empilhamento lógico, gerenciamento centralizado e elevada disponibilidade, destinado à conexão de estações de trabalho, telefones IP, câmeras IP, pontos de acesso Wi-Fi e demais dispositivos de rede.

2. Arquitetura

- a) Arquitetura corporativa para operação em redes de campus, operando simultaneamente como switch de camada 2 e de camada 3;
- b) Não serão aceitos equipamentos destinados aos mercados residencial (SOHO) ou de pequenas empresas (SMB);
- c) Arquitetura *non-blocking*, permitindo utilização simultânea de todas as interfaces na velocidade nominal.

3. Interfaces de acesso

- a) Mínimo de 48 (quarenta e oito) portas Ethernet RJ-45 10/100/1000BASE-T, com negociação automática de velocidade e duplex;
- b) Operação simultânea de todas as interfaces sem degradação de desempenho, totalizando, no mínimo, 52 (cinquenta e duas) portas Ethernet ativas simultaneamente, não computadas as interfaces dedicadas ao empilhamento.

4. Alimentação PoE

- a) Todas as 48 portas de acesso deverão suportar alimentação elétrica via Ethernet, com suporte mínimo a IEEE 802.3af e IEEE 802.3at (PoE+), sendo aceita alimentação compatível com IEEE 802.3bt ou tecnologia equivalente;
- b) Suporte a até 30 W por porta (IEEE 802.3at), observado o orçamento total de energia do equipamento;

- c) Orçamento total de potência PoE de, no mínimo, 740 W, alocáveis dinamicamente entre as portas conforme a demanda dos dispositivos conectados. Não serão aceitas fontes externas ou módulos adicionais para alimentação PoE;
- d) O equipamento deverá suportar a ampliação do orçamento de potência PoE para, no mínimo, 1.440 W, mediante a instalação de fonte de alimentação adicional interna ao equipamento;
- e) Gerenciamento de consumo por porta, com priorização de alimentação, desligamento automático em caso de sobrecarga e monitoramento individual do consumo de potência.

5. Interfaces de uplink

- a) Mínimo de 4 (quatro) interfaces ópticas independentes, aptas a receber transceptores no formato SFP+ ou tecnologia equivalente, com suporte a 1 Gigabit Ethernet e 10 Gigabit Ethernet, para fibras ópticas monomodo e multimodo;
- b) Vedado o compartilhamento das portas de uplink com as portas de usuário (não serão aceitas interfaces do tipo *combo*);
- c) As interfaces de uplink deverão ser aptas a receber os transceptores ópticos do Item 7 e os cabos DAC dos Itens 9 a 11.

6. Desempenho e tabelas de hardware

- a) Capacidade de comutação mínima de 170 Gbps;
- b) Taxa mínima de encaminhamento de 130 Mpps, em arquitetura *wire-speed* em todas as portas;
- c) Suporte a *Jumbo Frames* de, no mínimo, 9.100 bytes;
- d) Suporte mínimo a: 16.000 endereços MAC;
- e) Deve ser fornecido com capacidade instalada para operar em conformidade com o padrão IEEE 802.1Q para criação de redes virtuais, permitindo a criação de no mínimo 1000 VLANs com IDs entre 1 e 4000;
- f) Capacidade de tabelas IPv4, ARP e adjacências compatível com a arquitetura de hardware do equipamento e com as escalas oficialmente publicadas pelo fabricante;
- g) Suporte a, no mínimo, 3.000 entradas de roteamento Ipv4 e 1.500 entradas de roteamento Ipv6, considerando exclusivamente as entradas de roteamento, não sendo admitida a contabilização de entradas ARP ou de adjacência para composição da escala exigida.

7. Recursos de camada 2

Deve implementar Spanning Tree por vlan e conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree) com filtros BPDU. Deve implementar pelo menos 32 instâncias de Multiple Spanning Tree. Suporte a: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3ad (LACP, inclusive com portas de diferentes membros da pilha), IEEE 802.1AB (LLDP) e LLDP-MED, *Jumbo Frames*, *Voice VLAN* com identificação automática de telefones IP, *Private VLAN*, QinQ, *Multicast VLAN*, *Storm Control*, BPDU Guard, Root Guard, Loop Guard, UDLD ou equivalente, *PortFast*, IGMP Snooping v1/v2/v3 e MLD Snooping.

8. Recursos de camada 3

Suporte a: IPv4 e IPv6 em pilha dupla, roteamento estático, RIP/RIPng, OSPFv2 e OSPFv3, VRRP ou protocolo equivalente de redundância de gateway, *Policy Based Routing* (PBR), ECMP, DHCP Relay, DHCP Server, ICMP Redirect e IP Helper. O equipamento deverá implementar IPv6 em conformidade com as RFCs 8200 (que torna obsoleta a RFC 2460), 4291 (obsoleta a RFC 2373), 4861 (obsoleta a RFC 2461), 4862 (obsoleta a RFC 2462), 4443 (obsoleta a RFC 2463) e 8201 (obsoleta a RFC 1981), ou versões posteriores que as substituam.

9. Segurança

Suporte a: IEEE 802.1X com atribuição dinâmica de VLAN por usuário, *Guest VLAN*, autenticação de múltiplos usuários por porta e portal Web interno de autenticação; MAB (*MAC Authentication Bypass*); RADIUS CoA; criptografia integral dos pacotes trocados com o servidor de controle de acesso, e não apenas do campo de senha; ACLs de camada 2, IPv4, IPv6 e MAC, com filtragem por endereço de origem e destino, portas TCP/UDP, DSCP, ToS e por data e hora, com possibilidade de registro em log; DHCP Snooping; *Dynamic ARP Inspection*; *IP Source Guard*; *Port Security* com limitação do número de endereços MAC por porta e ação configurável; SSH v2; SNMPv3; RADIUS e TACACS+ com, no mínimo, 3 (três) níveis de administração; e MACsec (IEEE 802.1AE) com algoritmo AES de, no mínimo, 128 bits, ou tecnologia equivalente.

10. Qualidade de serviço (QoS)

Suporte a QoS baseado em porta, VLAN, ACL, DSCP e CoS, com mínimo de 8 (oito) filas de prioridade por porta, *Traffic Shaping*, *Traffic Policing* e WRED ou mecanismo equivalente.

11. Alta disponibilidade e empilhamento

- a) Suporte a empilhamento lógico por meio de interfaces dedicadas de uso traseiro, sendo aceitas tecnologias equivalentes, com largura de banda mínima de 80 Gbps na pilha, em topologia de anel;
- b) Formação de pilhas de, no mínimo, 8 (oito) unidades, com gerenciamento único por um endereço IP, atualização unificada de firmware e sincronização automática da configuração entre os membros;
- c) Capacidade de empilhamento entre unidades com e sem PoE;
- d) Redundância dos links internos entre os membros da pilha;
- e) Manutenção da operação dos demais equipamentos em caso de falha ou remoção de um membro da pilha.

12. Gerenciamento e automação

- a) Gerenciamento via CLI, interface Web HTTPS, SSH, SNMP v1/v2c/v3, NETCONF, RESTCONF, modelos YANG e Streaming Telemetry, incluindo suporte a modelos de dados abertos quando disponibilizados pelo fabricante
- b) Suporte à integração com plataformas de gerenciamento e monitoramento centralizado de rede, de qualquer fabricante, por meio de protocolos abertos (SNMP v1/v2c/v3, Syslog, NETCONF/RESTCONF, NetFlow ou IPFIX e *Streaming Telemetry*);
- c) Suporte a *Zero Touch Provisioning* (ZTP), APIs REST, linguagem de automação (Python ou equivalente) e provisionamento automatizado;
- d) Configuração automática do equipamento a partir de outro equipamento da rede, sem intervenção humana, utilizando parâmetros fornecidos por DHCP, de modo a permitir substituição rápida em caso de falha;
- e) Identificação automática do dispositivo conectado à porta, com aplicação automática das configurações correspondentes (VLAN, velocidade e QoS), sem intervenção humana;
- f) Porta de console frontal para gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- g) Interface USB para manipulação local de arquivos de firmware e de configuração;
- h) Sincronização de horário por NTP autenticado e envio de mensagens a servidor Syslog externo, com indicação da hora exata do evento.

13. Monitoramento

Suporte a espelhamento de tráfego local e remoto por (SPAN, RSPAN ou tecnologia equivalente), NetFlow ou IPFIX, monitoramento de consumo PoE, monitoramento de CPU, memória e temperatura, e resposta a testes de conectividade de rede (no mínimo TCP e UDP e c h o) - admitido, na ausência do recurso nativo, o fornecimento de ferramenta capaz de prover essas funcionalidades

14. Hardware e alimentação elétrica

- a) Processador multicore, com memória suficiente para suportar todas as funcionalidades especificadas;
- b) Armazenamento interno para sistema operacional, arquivos de configuração e imagens de firmware;
- c) Ventilação redundante ou sistema de refrigeração que assegure operação contínua em ambiente corporativo;
- d) Fonte de alimentação interna bivolt automática (100–240 VAC, 50/60 Hz), com cabo de energia no padrão ABNT NBR 14136;
- e) Suporte à instalação de fonte de alimentação redundante interna, *hot-swappable*, com substituição sem interrupção do funcionamento do equipamento;
- f) Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios necessários ao perfeito funcionamento.

15. Interoperabilidade

- a) O equipamento deverá operar de forma integrada com os switches de distribuição do Item 6, com os switches compactos do Item 3, com os pontos de acesso Wi-Fi 6, Wi-Fi 6E e Wi-Fi 7, com os transceptores ópticos do Item 7 e com os cabos DAC dos Itens 9 a 11, em infraestrutura baseada em IPv4 e IPv6;
- b) Descoberta automática de topologia e de equipamentos vizinhos por meio de LLDP (IEEE 802.1AB), admitidos protocolos proprietários adicionais, desde que não substituam o LLDP;
- c) Compartilhamento e propagação de configuração de VLANs entre switches por meio de MVRP (IEEE 802.1ak), GVRP ou protocolo equivalente, assegurada a interoperabilidade com o parque instalado descrito na seção 2 deste Anexo;
- d) Os transceptores e cabos DAC fornecidos deverão ser integralmente compatíveis com os equipamentos ofertados. Poderão ser do fabricante dos switches ou de terceiros, desde que o licitante comprove formalmente sua compatibilidade e garanta seu pleno funcionamento durante todo o período de garantia.
- g) Suporte aos protocolos de descoberta de vizinhança e de distribuição de configuração de VLANs em uso no parque instalado (CDP e VTP), de modo a preservar a operação conjunta com os switches legados descritos na seção 2, sem prejuízo do suporte obrigatório a LLDP (IEEE 802.1AB) e a MVRP (IEEE 802.1ak) ou equivalente.
- f) Deve suportar e ser homologado para uso dos transceivers do mesmo fabricante já adquiridos pela CONTRATANTE;

16. Certificações

- a) O fabricante deverá possuir certificações compatíveis com processos de qualidade e gestão, no mínimo ISO 9001 e ISO 14001, ou equivalentes;
- b) Os equipamentos deverão possuir certificações aplicáveis à comercialização e operação, incluindo conformidade com normas de segurança elétrica, compatibilidade eletromagnética, homologação ANATEL e restrição de substâncias perigosas (RoHS).

17. Garantia e suporte

- a) Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, com envio de peças ou equipamentos de reposição em até 3 (três) dias úteis;
- b) Suporte técnico prestado pelo fabricante ou por rede autorizada;
- c) Atualização de firmware durante todo o período de garantia;
- d) Acesso à base oficial de conhecimento e à documentação técnica do fabricante;
- e) Substituição de hardware defeituoso conforme o nível de serviço contratado.

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 5 — KIT DE EMPILHAMENTO (STACK) PARA SWITCH DE ACESSO CORPORATIVO

1. Descrição

Fornecimento de kit de empilhamento destinado à interconexão física e lógica dos switches de acesso corporativo especificados no Item 4 deste Anexo, permitindo sua operação como uma única unidade lógica, com gerenciamento centralizado, alta disponibilidade e redundância.

2. Compatibilidade

- a) O kit de empilhamento deverá ser totalmente compatível com o switch de acesso corporativo ofertado no Item 4;
- b) Todos os componentes do kit deverão ser do mesmo fabricante do switch ofertado, não sendo aceitas soluções de terceiros, adaptadores ou conversores;
- c) A solução deverá preservar integralmente todas as funcionalidades de empilhamento previstas para o switch ofertado.

3. Composição do kit

Cada kit deverá ser composto, no mínimo, por:

- a) módulos, adaptadores ou interfaces necessários para habilitar a funcionalidade de

empilhamento no switch, prontos para utilização interna ao equipamento, por meio de *slot* traseiro;

b) no mínimo 1 (um) cabo de empilhamento com comprimento de no mínimo 0,5 m, compatível com instalação em rack padrão 19".

c) conectores, acessórios e demais componentes necessários à instalação e à operação.

4. Tecnologia de empilhamento

a) A solução deverá permitir que os switches operem como um único equipamento lógico, gerenciado por um único endereço IP, com configuração compartilhada entre todos os membros da pilha;

b) Serão aceitas tecnologias de empilhamento nativas do fabricante, desde que constituam empilhamento lógico verdadeiro;

c) Não serão aceitas soluções baseadas exclusivamente em protocolos de agregação Ethernet (LACP), MLAG ou tecnologias que não constituam empilhamento lógico verdadeiro.

5. Capacidade e desempenho

a) Suporte a empilhamento de, no mínimo, 8 (oito) switches;

b) Deve possuir portas de uso exclusivo para empilhamento, totalizando 40GB de velocidade e 80GB de velocidade na pilha;

c) A largura de banda deverá ser dedicada ao empilhamento, não sendo admitida a utilização de portas Ethernet de acesso ou de uplink para essa finalidade, salvo quando essa for a arquitetura nativa do fabricante e mantidas todas as funcionalidades exigidas.

6. Alta disponibilidade

a) Suporte a topologia em anel (*ring*), assegurando redundância do barramento de empilhamento;

b) A falha de um cabo de empilhamento não poderá interromper a comunicação entre os demais equipamentos da pilha;

c) A retirada ou substituição de um equipamento da pilha não deverá provocar indisponibilidade dos demais membros.

7. Gerenciamento

A pilha deverá permitir gerenciamento unificado, atualização centralizada do sistema operacional e sincronização automática da configuração, da base de VLANs, das políticas de segurança e das tabelas de encaminhamento.

8. Instalação e licenciamento

O kit deverá possibilitar instalação simples, sem necessidade de licenciamento adicional para habilitação da funcionalidade de empilhamento, exceto quando tal licenciamento fizer parte da solução ofertada e estiver integralmente incluído no fornecimento. Todos os acessórios necessários à instalação deverão acompanhar o kit.

9. Compatibilidade funcional

O kit deverá permitir que a pilha opere preservando integralmente todas as funcionalidades previstas para o switch de acesso corporativo do Item 4, incluindo: funcionalidades de camada 2 e camada 3; alimentação PoE/PoE+; QoS; ACLs; protocolos de redundância; gerenciamento centralizado; automação; telemetria; monitoramento; alta disponibilidade; e atualização unificada de firmware.

10. Garantia

Garantia de acordo com o contrato vigente do equipamento no qual o módulo será instalado;

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 6 — SWITCH CORPORATIVO DE ALTO DESEMPENHO (CAMADA DE DISTRIBUIÇÃO)

1. Descrição

Fornecimento de switch Ethernet corporativo de alto desempenho, destinado à camada de distribuição e núcleo (*core*) da infraestrutura de rede local (LAN), com suporte a interfaces ópticas de alta velocidade, recursos avançados de camada 2 e camada 3, elevada capacidade de

processamento, alta disponibilidade, gerenciamento centralizado, automação, segurança integrada e operação contínua em ambientes corporativos críticos.

2. Arquitetura

- a) Arquitetura corporativa desenvolvida para operação em redes de campus, data center ou backbone institucional, operando simultaneamente como switch de camada 2 e de camada 3;
- b) Arquitetura *non-blocking*, permitindo operação em velocidade nominal em todas as interfaces simultaneamente;
- c) ASICs dedicados ao processamento de pacotes, não sendo aceitas soluções baseadas exclusivamente em processamento por software;
- d) Suporte a IPv4 e IPv6 de forma simultânea (*dual stack*).

3. Interfaces ópticas

- a) Mínimo de 24 (vinte e quatro) interfaces no formato SFP28, com suporte, em cada interface, às velocidades de 1, 10 e 25 Gigabit Ethernet, para fibras ópticas monomodo e multimodo;
- b) As interfaces deverão ser aptas a receber transceptores ópticos compatíveis com os padrões IEEE correspondentes, incluindo os transceptores dos Itens 7 e 8 e os cabos DAC dos Itens 9 a 14;
- c) Suporte a módulo de uplink com, no mínimo, 2 (duas) interfaces QSFP28, para conexão de fibras ópticas monomodo ou multimodo, com velocidades de 40 e 100 Gigabit Ethernet;
- d) O módulo de uplink deverá ser substituível por outro módulo com configuração de portas distinta, permitindo flexibilizar mudanças futuras de topologia e o reposicionamento do equipamento, sem substituição integral do equipamento;
- e) A utilização das interfaces de uplink e das interfaces de empilhamento não poderá desativar ou reduzir a operação das 24 interfaces SFP28.

4. Desempenho

- a) Capacidade de comutação mínima de 1,6 Tbps;
- b) Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 1480 mpps;
- c) Arquitetura *wire-speed*, com operação simultânea de todas as interfaces sem bloqueio;
- d) Suporte a *Jumbo Frames* de, no mínimo, 9.100 bytes.

5. Memória e processamento

- a) Processador multicore;
- b) Memória DRAM mínima de 16 GB;
- c) Memória Flash mínima de 16 GB;
- d) Capacidade suficiente para suportar todas as funcionalidades especificadas sem degradação de desempenho.

6. Tabelas de hardware

- a) Suporte mínimo a: 32.000 endereços MAC;
- b) Capacidade mínima de 39.000 entradas IPv4, considerando entradas ARP e rotas IPv4 aprendidas, sendo admitida a distribuição da capacidade entre rotas diretas e indiretas conforme arquitetura e especificações oficialmente publicadas pelo fabricante;
- c) Tabela de rotas IPv6 mínima de 19.500 entradas;
- d) Capacidade mínima de 8.000 entradas ACL;
- e) Suporte a IEEE 802.1Q com, no mínimo, 4.000 VLAN Ids

7. Recursos de camada 2

Deve implementar Spanning Tree por vlan e conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree) com filtros BPDU. Deve implementar pelo menos 32 instâncias de Multiple Spanning Tree. Suporte mínimo a: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3ad (LACP), inclusive com portas de diferentes membros da pilha, IEEE 802.1AB (LLDP) e LLDP-MED, QinQ, *Private VLAN*, *Voice VLAN* com identificação automática de telefones IP, *Storm Control*, UDLD ou equivalente, BPDU Guard, Root Guard, Loop Guard, IGMP Snooping v1/v2/v3 e MLD Snooping.

8. Recursos de camada 3

- a) Suporte a: IPv4, IPv6 e pilha dupla; roteamento estático; RIP e RIPng; OSPFv2 e OSPFv3; IS-IS; BGP-4 e MP-BGP; VRRP ou protocolo equivalente de redundância de gateway; PIM Sparse Mode; *Policy Based Routing* (PBR); *Equal Cost Multi Path* (ECMP); DHCP Relay; DHCP Server; e VRF ou VRF-Lite;
- b) Suporte à implementação de redes baseadas em arquitetura de *fabric*, permitindo segmentação e virtualização do tráfego com integração à infraestrutura de rede corporativa, com suporte a VXLAN e a EVPN (RFC 7432/8365) ou tecnologia equivalente baseada em padrões abertos.
- c) O equipamento deve implementar o protocolo de roteamento EIGRP;

9. Segurança

Suporte a: IEEE 802.1X com atribuição dinâmica de VLAN por usuário, *Guest VLAN*, autenticação de múltiplos usuários por porta e portal Web interno de autenticação; MAB (*MAC Authentication Bypass*); RADIUS CoA; ACLs de camada 2, IPv4, IPv6 e MAC, com filtragem por endereço de origem e destino, portas TCP/UDP, DSCP, ToS e por data e hora; DHCP Snooping; *Dynamic ARP Inspection*; *IP Source Guard*; *Port Security* com limitação do número de endereços MAC por porta e ação configurável; SSH v2; SNMPv3; RADIUS e TACACS+ com, no mínimo, 3 (três) níveis de administração; e MACsec (IEEE 802.1AE) com criptografia AES de, no mínimo, 256 bits, ou tecnologia equivalente. Caso o fabricante utilize licenciamento para habilitação dos recursos de criptografia, todas as licenças necessárias deverão integrar o fornecimento.

10. Qualidade de serviço (QoS)

Suporte a QoS baseado em porta, VLAN, DSCP, CoS e ACL, com mínimo de 8 (oito) filas de prioridade por porta, *Traffic Shaping*, *Traffic Policing*, *Weighted Round Robin* (WRR) ou tecnologia equivalente, e WRED.

11. Alta disponibilidade e empilhamento

- a) Suporte a empilhamento lógico nativo por meio de interfaces dedicadas de uso traseiro, sendo aceitas tecnologias equivalentes;
- b) Largura de banda dedicada ao empilhamento de, no mínimo, 1 Tbps, em topologia de anel;
- c) Formação de pilhas de, no mínimo, 8 (oito) equipamentos;
- d) Gerenciamento unificado, sincronização automática de configuração, atualização centralizada, redundância do barramento de empilhamento e operação contínua em caso de falha de um dos membros da pilha;
- e) As portas e os cabos de empilhamento deverão ser fornecidos como parte integrante deste item, sem custo adicional.

12. Gerenciamento, automação e monitoramento

- a) Gerenciamento via CLI, HTTPS, SSH, SNMP v1/v2c/v3, NETCONF, RESTCONF, modelos YANG, OpenConfig e *Streaming Telemetry*, ou tecnologia equivalente, permitindo a integração com plataformas de gerenciamento e monitoramento centralizado de rede de qualquer fabricante;
- b) Suporte a *Zero Touch Provisioning* (ZTP), APIs REST, automação por scripts, atualização remota de firmware e provisionamento automatizado;
- c) Suporte a SPAN, RSPAN, ERSPAN ou equivalente, NetFlow ou IPFIX com coleta mínima de 128.000 fluxos, Syslog, NTP, monitoramento de CPU, memória, temperatura e interfaces, e exportação de telemetria em tempo real;
- d) Porta de console para gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB, e interface USB para manipulação local de arquivos de firmware e de configuração;
- e) Resposta a testes de conectividade de rede (no mínimo TCP *connect* e UDP *echo*) — admitido, na ausência do recurso nativo, o fornecimento de ferramenta capaz de prover essas funcionalidades;
- f) Espelhamento de tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch ou de outro switch da rede.

13. Redundância e alimentação elétrica

- a) Fontes de alimentação internas redundantes e *hot-swappable*, com capacidade para operar em 110 V e 220 V com comutação automática, e cabo de energia no padrão ABNT NBR 14136;
- b) Ventiladores redundantes e *hot-swappable*, com substituição de componentes sem interrupção da operação;

c) Deverá ser fornecido com cabo que permita compartilhar a alimentação de da fonte de um switch com outros da mesma pilha;

d) Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios necessários ao perfeito funcionamento.

14. Licenciamento

Todas as funcionalidades especificadas neste item deverão estar plenamente habilitadas mediante o fornecimento das respectivas licenças de uso, sejam perpétuas ou por subscrição, conforme a arquitetura do fabricante, observando-se que, durante todo o período de garantia e suporte contratado, todas as funcionalidades deverão permanecer plenamente operacionais. Caso o fabricante adote modelo de subscrição, deverão ser fornecidas licenças com vigência mínima de 36 (trinta e seis) meses, coincidente com o prazo de garantia, contemplando suporte técnico, atualização de software, correções de segurança e acesso às novas versões disponibilizadas para o equipamento.

15. Interoperabilidade

a) O equipamento deverá operar de forma integrada com os switches de acesso corporativos (Item 4), com os switches compactos (Item 3), com os transceptores ópticos dos Itens 7 e 8, com os cabos DAC dos Itens 9 a 14 e com a infraestrutura baseada em IPv4 e IPv6, não sendo aceitas soluções que dependam de equipamentos intermediários ou gateways;

b) Descoberta automática de topologia e de equipamentos vizinhos por meio de LLDP (IEEE 802.1AB), admitidos protocolos proprietários adicionais, desde que não substituam o LLDP;

c) Compartilhamento e propagação de configuração de VLANs entre switches por meio de MVRP (IEEE 802.1ak), GVRP ou protocolo equivalente, assegurada a interoperabilidade com o parque instalado descrito na seção 2 deste Anexo;

d) Os transceptores e cabos DAC fornecidos deverão ser integralmente compatíveis com os equipamentos ofertados. Poderão ser do fabricante dos switches ou de terceiros, desde que o licitante comprove formalmente sua compatibilidade e garanta seu pleno funcionamento durante todo o período de garantia.

g) Suporte aos protocolos de descoberta de vizinhança e de distribuição de configuração de VLANs em uso no parque instalado (CDP e VTP), de modo a preservar a operação conjunta com os switches legados descritos na seção 2, sem prejuízo do suporte obrigatório a LLDP (IEEE 802.1AB) e a MVRP (IEEE 802.1ak) ou equivalente.

f) Deve suportar e ser homologado para uso dos transceivers do mesmo fabricante já adquiridos pela CONTRATANTE;

16. Certificações

a) O fabricante deverá possuir certificações compatíveis com processos internacionais de qualidade e gestão, incluindo, no mínimo, ISO 9001 e ISO 14001, ou equivalentes;

b) Os equipamentos deverão atender às normas aplicáveis de segurança elétrica, compatibilidade eletromagnética, homologação ANATEL e restrição de substâncias perigosas (RoHS).

17. Garantia e suporte

a) Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, com envio de peças ou equipamentos de reposição em até 3 (três) dias úteis;

b) Suporte técnico prestado pelo fabricante ou por rede autorizada;

c) Atualização de firmware durante toda a vigência da garantia;

d) Acesso ao portal oficial do fabricante para download de software, documentação técnica e abertura de chamados;

e) Substituição avançada de hardware conforme o nível de serviço contratado.

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 7 — MÓDULO TRANSCEPTOR ÓPTICO MONOMODO 10 Gbps (10GBASE-LR), FORMATO SFP+

1. Descrição

Fornecimento de módulo transceptor óptico monomodo, no formato SFP+, com operação em 10 Gigabit Ethernet, destinado à interconexão dos switches de acesso (Itens 3 e 4) entre si e com o switch corporativo de alto desempenho (Item 6), bem como à conexão com equipamentos legados dotados de interfaces SFP+.

Os módulos deverão ser novos, sem uso anterior, em linha normal de fabricação e comercialização, não sendo aceitos produtos remanufaturados, recondicionados ou fora de linha.

2. Compatibilidade

a) Os módulos deverão ser obrigatória e integralmente compatíveis com as interfaces ópticas dos switches especificados nos Itens 3, 4 e 6 deste Anexo, sendo condição de aceitação da proposta a comprovação dessa compatibilidade;

b) Não serão aceitos módulos cuja utilização provoque perda de funcionalidades, emissão de mensagens de incompatibilidade, bloqueio de operação, redução de desempenho ou qualquer restrição operacional nos equipamentos hospedeiros;

c) Os módulos poderão ser fornecidos pelo fabricante dos switches ofertados ou por fabricante diverso, desde que integralmente aderentes às especificações MSA aplicáveis (SFF-8431 e SFF-8472) e ao padrão IEEE correspondente, não se admitindo a exigência de exclusividade de fabricante;

d) A comprovação deve ser feita por documento oficial do fabricante disponível para acesso público pela internet;

e) O pleno funcionamento dos módulos nos equipamentos ofertados será verificado por ocasião do aceite, nos termos do subitem 7.6.4 deste Anexo.

3. Requisitos técnicos

Característica	Especificação mínima exigida
Formato	SFP+ (Small Form-Factor Pluggable Plus), conforme MSA SFF-8431
Padrão Ethernet	IEEE 802.3ae — 10GBASE-LR
Velocidade	10 Gigabit Ethernet
Meio físico	Fibra óptica monomodo (SMF), compatível com ITU-T G.652 ou superior
Distância	Enlaces ópticos de, no mínimo, 10 km, sem utilização de amplificadores ópticos
Comprimento de onda	1310 nm (nominal)
Conector	Duplex LC
Consumo máximo	1,5 W por módulo
Temperatura de operação	0 °C a 70 °C (faixa comercial), no mínimo

4. Monitoramento digital

Os módulos deverão implementar monitoramento digital de diagnóstico conforme o padrão SFF-8472 (DOM/DDM) ou equivalente, disponibilizando, no mínimo: temperatura de operação, tensão de alimentação, corrente do laser, potência óptica transmitida, potência óptica recebida e alarmes de operação. As informações deverão ser acessíveis pelos mecanismos de gerenciamento dos switches hospedeiros, sem necessidade de ferramenta de diagnóstico externa.

5. Demais requisitos

a) **Desempenho óptico:** conformidade com as especificações ópticas do padrão IEEE 802.3ae, quanto a sensibilidade do receptor, potência óptica de transmissão e orçamento óptico;

b) **Hot swap:** inserção e remoção a quente diretamente nas interfaces dos switches, sem desligamento do equipamento;

c) **Confiabilidade:** memória EEPROM para identificação automática, autodiagnóstico, proteção contra descarga eletrostática (ESD), proteção contra sobrecorrente e proteção óptica conforme normas internacionais aplicáveis;

d) **Compatibilidade funcional:** operação plena e integral com os switches hospedeiros, não interferindo ou restringindo as funcionalidades suportadas pelos equipamentos hospedeiros, incluindo empilhamento, recursos de camada 2 e camada 3, QoS, MACsec ou tecnologia equivalente, gerenciamento centralizado, automação e telemetria.

e) **Normas técnicas:** conformidade mínima com IEEE 802.3ae, SFF-8431, SFF-8472 e RoHS, sendo aceitas normas equivalentes internacionalmente reconhecidas.

6. Certificações

a) **Segurança a laser:** classificação como Produto Laser Classe 1 (*Class 1 Laser Product*), em conformidade com a norma IEC 60825-1 ou equivalente;

b) **Compatibilidade eletromagnética (EMC):** conformidade com FCC Part 15 Classe A (ou norma equivalente do país de origem) e com as normas EN 55032 e EN 55024, ou normas nacionais/internacionais equivalentes;

c) **Meio ambiente:** conformidade com a diretiva RoHS e com a norma REACH, ou regulamentação equivalente, bem como com diretrizes de descarte responsável equivalentes à WEEE;

d) **Homologação nacional:** caso a legislação brasileira exija certificação específica da ANATEL para o módulo transceptor, o licitante deverá apresentá-la; caso contrário, deverá apresentar declaração do fabricante de que o módulo não compromete a homologação ANATEL do equipamento hospedeiro;

e) **Conformidade MSA:** conformidade com as especificações MSA (*Multi-Source Agreement*) aplicáveis ao formato SFP+, garantindo a interoperabilidade elétrica e de gerenciamento com os equipamentos hospedeiros;

f) **Qualidade do fabricante:** certificação ISO 9001 ou equivalente.

Todas as certificações deverão ser comprovadas mediante declaração do fabricante, datasheet técnico ou certificado emitido por órgão competente, a critério da fiscalização técnica do Tribunal.

7. Garantia

Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, compatível com a garantia dos equipamentos aos quais os módulos serão conectados, contemplando substituição em caso de defeito de fabricação e mantida a interoperabilidade integral com os equipamentos fornecidos.

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 8 — MÓDULO TRANSCEPTOR ÓPTICO MONOMODO 10/25 Gbps (10/25GBASE-LR), FORMATO SFP28

1. Descrição

Fornecimento de módulo transceptor óptico monomodo, no formato SFP28, destinado à interconexão entre os switches corporativos de alto desempenho especificados no Item 6 deste Anexo e à formação dos enlaces de alta velocidade da camada de distribuição.

Os módulos deverão ser novos, sem uso anterior, em linha normal de fabricação e comercialização, não sendo aceitos produtos remanufaturados, reconicionados ou fora de linha.

2. Compatibilidade

a) Os módulos deverão ser obrigatória e integralmente compatíveis com as interfaces SFP28 do switch corporativo de alto desempenho especificado no Item 6 deste Anexo, sendo condição de aceitação da proposta a comprovação dessa compatibilidade;

b) Não serão aceitos módulos cuja utilização provoque perda de funcionalidades, emissão de mensagens de incompatibilidade, bloqueio de operação, redução de desempenho ou qualquer restrição operacional no equipamento hospedeiro;

c) Os módulos poderão ser fornecidos pelo fabricante do switch ofertado no Item 6 ou por fabricante diverso, desde que integralmente aderentes às especificações MSA aplicáveis (SFF-8402 e SFF-8472) e aos padrões IEEE correspondentes, não se admitindo a exigência de exclusividade de fabricante;

d) A comprovação deve ser feita por documento oficial do fabricante disponível para acesso público pela internet;

e) Não será exigida, tampouco admitida como suficiente, a compatibilidade deste módulo com interfaces que operem exclusivamente a 10 Gbps, para as quais deverá ser utilizado o módulo especificado no Item 7.

3. Requisitos técnicos

Característica	Especificação mínima exigida
Formato	SFP28 (Small Form-Factor Pluggable 28), conforme MSA SFF-8402
Padrão Ethernet	Deve ser compatível com o padrão 10/25GBASE-LR para fibras ópticas de até 10km;
Velocidade	Velocidades de 10 e 25 GbE;
Meio físico	Fibra óptica monomodo (SMF), compatível com ITU-T G.652 ou superior.
Distância	Enlaces ópticos de, no mínimo, 10 km, sem utilização de amplificadores ópticos
Comprimento de onda	1310 nm (nominal)
Conector	Duplex LC
Consumo máximo	2,0 W por módulo
Temperatura de operação	0 °C a 70 °C (faixa comercial), no mínimo
Correção de erros	Compatibilidade com os mecanismos de FEC (Forward Error Correction) implementados pelo equipamento hospedeiro, incluindo, quando aplicável, RS-FEC (IEEE 802.3 Clause 91)

4. Monitoramento digital

Os módulos deverão implementar monitoramento digital de diagnóstico conforme o padrão SFF-8472 (DOM/DDM) ou equivalente, disponibilizando, no mínimo: temperatura de operação, tensão de alimentação, corrente do laser, potência óptica transmitida, potência óptica recebida e alarmes de operação. As informações deverão ser acessíveis pelos mecanismos de gerenciamento do switch do Item 6, sem necessidade de ferramenta de diagnóstico externa.

5. Demais requisitos

a) **Desempenho óptico:** conformidade com as especificações ópticas dos padrões Ethernet correspondentes, quanto a sensibilidade do receptor, potência óptica de transmissão e orçamento óptico;

b) **Hot swap:** inserção e remoção a quente diretamente nas interfaces do switch do Item 6, sem desligamento do equipamento;

c) **Confiabilidade:** memória EEPROM para identificação automática, autodiagnóstico, proteção contra descarga eletrostática (ESD), proteção contra sobrecorrente e proteção óptica conforme normas internacionais aplicáveis;

d) **Compatibilidade funcional:** operação plena e integral com o switch do Item 6, não podendo o módulo restringir, degradar ou impedir funcionalidades suportadas pelo equipamento hospedeiro, incluindo empilhamento, recursos de camada 2 e camada 3, QoS, MACsec ou tecnologia equivalente de criptografia, gerenciamento centralizado, automação e telemetria.

e) **Interoperabilidade:** operação transparente com os demais equipamentos fornecidos nesta contratação, preservando integralmente as funcionalidades de autonegociação de velocidade (quando aplicável), monitoramento óptico digital, gerenciamento centralizado, alta disponibilidade, redundância de enlaces e protocolos de agregação e roteamento implementados na solução;

f) **Normas técnicas:** conformidade mínima com IEEE 802.3ae, IEEE 802.3by, IEEE 802.3cc, SFF-8402, SFF-8472 e RoHS, sendo aceitas normas equivalentes internacionalmente reconhecidas.

6. Certificações

Aplicam-se a este item, integralmente, as certificações e formas de comprovação exigidas no subitem 6 do Item 7, substituída a referência ao formato SFP+ pelo formato SFP28 e às respectivas normas MSA aplicáveis (SFF-8402 e SFF-8472).

7. Garantia

Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, compatível com a garantia do switch do Item 6 ao qual os módulos serão conectados, contemplando substituição em caso de defeito de fabricação e mantida a interoperabilidade integral com o equipamento fornecido.

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITENS 9, 10 e 11 — CABO DE INTERCONEXÃO DIRETA EM COBRE (DAC TWINAX), 10 Gbps, CONECTORES SFP+

1. Descrição

Fornecimento de cabos de interconexão direta em cobre (*Direct Attach Copper* — DAC), com conectores SFP+ integrados em ambas as extremidades, destinados à interligação, em 10 Gigabit Ethernet, dos switches de acesso compactos (Item 3) e dos switches de acesso corporativos (Item 4) entre si e com o switch corporativo de alto desempenho (Item 6), em enlaces de curta distância, dentro de um mesmo rack ou entre racks adjacentes.

Os cabos deverão ser novos, sem uso anterior, em linha normal de fabricação e comercialização, não sendo aceitos produtos remanufaturados, recondicionados ou fora de linha.

2. Compatibilidade

a) Os cabos deverão ser obrigatória e integralmente compatíveis com as interfaces SFP+ dos switches especificados nos Itens 3 e 4 e com as interfaces SFP28 do switch especificado no Item 6, operando nestas últimas na velocidade de 10 Gigabit Ethernet, sendo condição de aceitação da proposta a comprovação dessa compatibilidade;

b) Não serão aceitos cabos que provoquem mensagens de incompatibilidade, perda de funcionalidades, redução de desempenho ou bloqueio operacional em qualquer um desses equipamentos;

c) Os cabos poderão ser fornecidos pelo fabricante dos switches ofertados ou por fabricante diverso, desde que integralmente aderentes às especificações MSA aplicáveis (SFF-8431 e SFF-8472), não se admitindo a exigência de exclusividade de fabricante;

d) A comprovação deve ser feita por documento oficial do fabricante disponível para acesso público pela internet;

3. Requisitos técnicos

Característica	Especificação mínima exigida
Tipo	<i>Direct Attach Copper (DAC)</i> , tecnologia <i>Twinax</i> de baixa latência
Tecnologia	Passiva (Passive DAC), dispensando alimentação elétrica adicional
Conectores	SFP+ integrados (soldados) em ambas as extremidades, não sendo admitidos adaptadores ou emendas
Velocidade	10 Gigabit Ethernet
Padrões	IEEE 802.3ae, SFF-8431, SFF-8472 e MSA SFP+, ou normas equivalentes internacionalmente reconhecidas
Comprimentos	Item 9: Deve ter comprimento mínimo de 1,5 metros;
	Item 10: Deve ter comprimento mínimo de 3 metros;
	Item 11: Deve ter comprimento mínimo de 5 metros;

4. Desempenho e características construtivas

a) Operação em velocidade nominal, sem degradação de desempenho, mantendo baixa latência, baixa taxa de erro de transmissão, elevada integridade do sinal e funcionamento contínuo em ambiente corporativo;

b) Elevada flexibilidade para instalação em racks, raio de curvatura compatível com as recomendações do fabricante, conectores com sistema de travamento e revestimento resistente ao uso contínuo;

c) Suporte a múltiplos ciclos de inserção e remoção, conforme especificações do fabricante, mantendo estabilidade elétrica e mecânica durante todo o período de garantia;

d) Identificação permanente em cada cabo, contendo, no mínimo: fabricante, modelo, velocidade suportada, comprimento e número de série ou identificação equivalente.

5. Compatibilidade funcional

Os cabos deverão operar de forma plena e integral com os switches dos Itens 3, 4 e 6, preservando a totalidade das funcionalidades desses equipamentos, incluindo, no mínimo: empilhamento lógico; recursos de camada 2 e camada 3; QoS; PoE/PoE+ quando aplicável ao equipamento

conectado; e demais funcionalidades especificadas nos respectivos itens. Não serão aceitas limitações quanto ao uso simultâneo de cabos DAC e de módulos ópticos (Itens 7 e 8) nas interfaces suportadas pelos equipamentos.

6. Certificações

Os produtos deverão atender às normas internacionais aplicáveis, incluindo requisitos de compatibilidade eletromagnética, segurança elétrica e restrição ao uso de substâncias perigosas (RoHS), além de conformidade MSA (SFF-8431/SFF-8472) que garanta a interoperabilidade elétrica e de gerenciamento com os switches dos Itens 3, 4 e 6.

7. Garantia

Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, compatível com a garantia dos equipamentos aos quais os cabos serão conectados, assegurando substituição em caso de defeito de fabricação ou de incompatibilidade comprovada com a solução fornecida.

8. Quadro de diferenciação dos itens

A especificação técnica acima é comum aos três itens, diferenciando-se apenas pelo comprimento nominal do cabo:

Item	Descrição
9	Cabo DAC Twinax, conectores SFP+, 10 Gbps — comprimento nominal de 1,5 m
10	Cabo DAC Twinax, conectores SFP+, 10 Gbps — comprimento nominal de 3,0 m
11	Cabo DAC Twinax, conectores SFP+, 10 Gbps — comprimento nominal de 5,0 m

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITENS 12, 13 e 14 — CABO DE INTERCONEXÃO DIRETA EM COBRE (DAC TWINAX), 25 Gbps, CONECTORES SFP28

1. Descrição

Fornecimento de cabos de interconexão direta em cobre (*Direct Attach Copper — DAC*), com conectores SFP28 integrados em ambas as extremidades, destinados à interligação, em 25 Gigabit Ethernet, dos switches corporativos de alto desempenho especificados no Item 6 deste Anexo, em enlaces de curta distância, dentro de um mesmo rack ou entre racks adjacentes.

Os cabos deverão ser novos, sem uso anterior, em linha normal de fabricação e comercialização, não sendo aceitos produtos remanufaturados, recondicionados ou fora de linha.

2. Compatibilidade

a) Os cabos deverão ser obrigatória e integralmente compatíveis com as interfaces SFP28 do switch especificado no Item 6 deste Anexo, sendo condição de aceitação da proposta a comprovação dessa compatibilidade;

b) Não serão aceitos cabos que provoquem mensagens de incompatibilidade, perda de funcionalidades, redução de desempenho ou bloqueio operacional no equipamento hospedeiro;

c) Os cabos poderão ser fornecidos pelo fabricante do switch ofertado no Item 6 ou por fabricante diverso, desde que integralmente aderentes às especificações MSA aplicáveis (SFF-8402, SFF-8472 e SFF-8665), não se admitindo a exigência de exclusividade de fabricante;

d) O licitante deverá apresentar declaração própria, sob sua responsabilidade e às suas expensas, de que os cabos ofertados operam plenamente no equipamento hospedeiro, sem perda de funcionalidades, mensagens de incompatibilidade ou restrição de desempenho, comprometendo-se à substituição imediata, durante todo o período de garantia, em caso de incompatibilidade constatada;

e) Não será exigida, tampouco admitida como suficiente, a compatibilidade destes cabos com

interfaces que operem exclusivamente a 10 Gbps, para as quais deverão ser utilizados os cabos especificados nos Itens 9 a 11.

3. Requisitos técnicos

Característica	Especificação mínima exigida
Tipo	<i>Direct Attach Copper (DAC), tecnologia Twinax de baixa latência</i>
Tecnologia	Passiva (Passive DAC), dispensando alimentação elétrica adicional
Conectores	SFP28 integrados (soldados) em ambas as extremidades, não sendo admitidos adaptadores ou emendas
Velocidade	25 Gigabit Ethernet
Padrões	IEEE 802.3by, SFF-8402, SFF-8472, SFF-8665 e MSA SFP28, ou normas equivalentes internacionalmente reconhecidas
Correção de erros	Compatibilidade plena com os mecanismos de FEC (Forward Error Correction) requeridos pela arquitetura do fabricante para operação em 25 Gigabit Ethernet, incluindo, quando aplicável, FC-FEC, RS-FEC ou tecnologias equivalentes
Comprimentos	Item 12: Deve ter comprimento mínimo de 1,5 metros;
	Item 13: Deve ter comprimento mínimo de 3 metros;
	Item 14: Deve ter comprimento mínimo de 5 metros;

4. Desempenho e características construtivas

Aplicam-se a estes itens, integralmente, os requisitos previstos nos subitens 4 (desempenho e características construtivas) e 5 (compatibilidade funcional) dos Itens 9 a 11, substituídas as referências aos Itens 3, 4 e 6 pela referência exclusiva ao Item 6.

5. Certificações

Os produtos deverão atender às normas internacionais aplicáveis, incluindo requisitos de compatibilidade eletromagnética, segurança elétrica e restrição ao uso de substâncias perigosas (RoHS), além de conformidade MSA (SFF-8402/SFF-8472) que garanta a interoperabilidade elétrica e de gerenciamento com o switch do Item 6.

6. Garantia

Garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, compatível com a garantia dos equipamentos aos quais os cabos serão conectados, assegurando substituição em caso de defeito de fabricação ou de incompatibilidade comprovada com a solução fornecida.

7. Quadro de diferenciação dos itens

Item	Descrição
12	Cabo DAC Twinax, conectores SFP28, 25 Gbps — comprimento nominal de 1,5 m
13	Cabo DAC Twinax, conectores SFP28, 25 Gbps — comprimento nominal de 3,0 m
14	Cabo DAC Twinax, conectores SFP28, 25 Gbps — comprimento nominal de 5,0 m

Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, todos os itens deste grupo devem ser do mesmo fabricante.

ITEM 15 — SERVIÇO DE INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DA REDE WI-FI 7

1. Escopo

O serviço compreende, no mínimo:

a) configuração da controladora sem fio, incluindo perfis de rádio, políticas de segurança, SSIDs, VLANs e integração com os servidores de autenticação do Tribunal;

- b) configuração e adoção dos pontos de acesso fornecidos, com aplicação das políticas definidas;
- c) ativação de todas as licenças fornecidas no Item 2;
- d) validação funcional da cobertura e da conectividade após a ativação, com registro dos resultados;
- e) repasse de conhecimentos da solução, com carga horária mínima de 8 (oito) horas.

2. Forma de execução

2.1. Os serviços deste item deverão ser executados **de forma remota**, por meio de acesso lógico previamente autorizado pelo CONTRATANTE, observados os requisitos de segurança da informação do Tribunal.

2.2. O acesso remoto será concedido exclusivamente pelos meios disponibilizados pelo CONTRATANTE, em janelas previamente acordadas e sob acompanhamento da equipe técnica do Tribunal.

2.3. Excepcionalmente, mediante justificativa técnica aceita pelo CONTRATANTE, poderá ser admitida a execução presencial de atividades específicas, sem ônus adicional para o Tribunal.

3. Responsabilidades do CONTRATANTE

A instalação física dos pontos de acesso e dos switches de acesso será de responsabilidade do CONTRATANTE, assim como o fornecimento de materiais de cabeamento eventualmente necessários.

ITEM 16 — SERVIÇO DE INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DOS SWITCHES CORPORATIVOS DE ALTO DESEMPENHO

1. Escopo

O serviço compreende, no mínimo:

- a) instalação física de um par de switches em regime de alta disponibilidade;
- b) configuração do par de switches, incluindo empilhamento, VLANs, roteamento, políticas de segurança e QoS;
- c) migração da configuração dos switches existentes para os novos equipamentos;
- d) ativação de todas as licenças fornecidas;
- e) interconexão e integração com a rede existente e com a rede do data center;
- f) testes de validação, incluindo simulação de falha de um membro da pilha e de um enlace redundante, com registro dos resultados;
- g) repasse de conhecimentos da solução, com carga horária mínima de 8 (oito) horas.

2. Forma de execução

2.1. Os serviços deste item deverão ser executados **de forma presencial**, na sede do CONTRATANTE, em razão da necessidade de instalação física, cabeamento, energização e testes de redundância dos equipamentos.

2.2. As atividades de planejamento prévio e de documentação poderão ser realizadas remotamente, na forma do subitem 5.5 deste Anexo.

ITEM 17 — BANCO DE HORAS DE ATENDIMENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO

1. Descrição

Contratação de banco de horas de atendimento técnico especializado, vinculado às soluções fornecidas nesta contratação, com contratação mínima de 8 horas.

2. Escopo do atendimento

- a) esclarecimento de dúvidas relacionadas ao funcionamento dos equipamentos e das licenças fornecidas;
- b) apoio em configurações novas ou de maior complexidade, quando o CONTRATANTE optar pelo acompanhamento de profissional certificado;
- c) aplicação de configurações segundo as melhores práticas e as recomendações dos fabricantes;
- d) revisão técnica das configurações realizadas pelos profissionais do CONTRATANTE, com

recomendações de ajuste;

e) apoio técnico em configurações de alta disponibilidade e redundância;

f) apoio técnico na integração das soluções com a rede do CONTRATANTE;

g) encaminhamento de incidentes ao fabricante da solução, mantida a responsabilidade da CONTRATADA pelo gerenciamento do chamado;

h) suporte técnico para identificação e resolução de problemas de software e de hardware.

3. Regime de execução e contabilização

3.1. As horas de atendimento serão realizadas normalmente em horário comercial, no período compreendido entre 08:00 e 18:00h, em dias de semana (segunda à sexta). As horas normais de chamados serão realizadas remotamente;

3.2. Horas eventualmente executadas fora do horário comercial serão contabilizadas conforme os seguintes fatores de conversão:

Horário de execução	Fator de conversão
Entre 8h e 20h, de segunda a sexta-feira	1 hora trabalhada = 1 h
Entre 20h01 e 7h59, de segunda a sexta-feira	1 hora trabalhada = 1,5 h
Sábados e domingos	1 hora trabalhada = 2 h
Feriados nacionais, estaduais e municipais	1 hora trabalhada = 2 h

3.3. O pagamento será realizado mensalmente, de acordo com as horas efetivamente consumidas, contabilizadas pela CONTRATADA em sistema de gerenciamento de chamados acessível ao CONTRATANTE.

4. Abertura de chamados e acompanhamento

a) a CONTRATADA deverá indicar, na assinatura do contrato, os procedimentos para abertura de chamado de suporte técnico;

b) a CONTRATADA deverá manter estrutura de suporte com atendimento em português do Brasil e chamada gratuita (0800) ou número com custo de ligação local na cidade sede do CONTRATANTE;

c) todos os chamados e as providências adotadas deverão ser registrados em sistema de controle de chamados da CONTRATADA, com acesso disponibilizado ao CONTRATANTE por ferramenta Web;

d) a CONTRATADA deverá atender às solicitações técnicas em regime de 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana);

e) Semanalmente ou em periodicidade que a CONTRATANTE julgar mais conveniente, serão descritas as atividades a serem realizadas pela equipe técnica da CONTRATADA, registradas em sistema de gerenciamento de tarefas e validadas em reuniões periódicas, que poderão ser realizadas de forma virtual;

f) ao final de cada atividade, o técnico designado deverá elaborar relatório contendo a documentação da atividade executada e a quantidade de horas despendidas.

7. CONDIÇÕES GERAIS

7.1. Agrupamento dos itens

7.1.1. A solução deverá ser constituída dos equipamentos, licenças e serviços relacionados nos itens deste grupo (lote), garantindo-se a entrega por uma única empresa e a total compatibilidade entre eles.

7.1.2. A escolha do agrupamento dos itens em grupo único visa assegurar a qualificação da empresa fornecedora que prestará os serviços de suporte durante a vigência da garantia, a total

compatibilidade entre os equipamentos, a redução de custos operacionais e de infraestrutura física, a capacidade técnica de manter a solução em operação, a disponibilidade de recursos humanos para apoio e treinamento, a redução da curva de aprendizagem e a otimização do custo total de propriedade.

7.2. Garantia

7.2.1. Os equipamentos fornecidos deverão estar cobertos por garantia no Brasil, sendo a garantia oferecida diretamente pelo fabricante por modalidade própria, pelo prazo mínimo estabelecido em cada item.

7.2.2. A garantia deve incluir a substituição de peças decorrentes de vícios de projeto, fabricação, construção e montagem, contada da data do aceite definitivo dos equipamentos.

7.2.3. A garantia deve incluir também envio de peças/equipamentos de reposição, que deverão ser entregues nos locais especificados neste termo de referência, ou na sua ausência, na sede da contratante, abrangendo-se todos os custos de deslocamento (envio e retorno) das peças/equipamentos de substituição. Obrigatoriamente o envio de peças/equipamentos de reposição deve ser realizado pelo fabricante dos equipamentos, sendo este responsável pelo controle e logística de peças de reposição.

7.2.4. A modalidade de garantia ofertada deverá ser descrita no momento da apresentação da proposta. Os equipamentos deverão ter seus números de série vinculados ao sistema de suporte do fabricante, com data específica de início e término do suporte.

7.3. Suporte técnico

7.3.1. A CONTRATADA deverá disponibilizar, cumulativamente, estrutura de suporte técnico por atendimento telefônico, sítio na internet e correio eletrônico.

7.3.2. O registro de solicitações de garantia e de suporte técnico corretivo por telefone deverá estar disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, com primeiro atendimento em até 4 (quatro) horas úteis, por meio de ligação gratuita (sistema 0800). O regime 8x5 previsto no Item 17 aplica-se exclusivamente à execução do banco de horas de atendimento técnico especializado, não se confundindo com o atendimento de garantia.

7.3.3. A CONTRATADA deverá disponibilizar portal web, com disponibilidade de 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano, dotado de sistema de *help desk* para abertura de chamados de suporte técnico.

7.3.4. A equipe técnica do CONTRATANTE poderá abrir chamados, acompanhar seu status e consultar todo o histórico mediante credenciais de acesso ao sistema.

7.3.5. Os chamados abertos por correio eletrônico deverão ter abertura automática no portal web, e todo chamado deverá ter sua resolução técnica registrada no sistema.

7.3.6. A CONTRATADA deverá prestar o suporte técnico dos produtos fornecidos, sendo-lhe facultado o escalonamento das questões ao respectivo fabricante, permanecendo, entretanto, responsável pelo gerenciamento do chamado e pela prestação de informações ao CONTRATANTE.

7.3.7. A contratada deve indicar, por ocasião do início dos trabalhos, os procedimentos para abertura de suporte técnico.

7.4. Condições de entrega

7.4.1. Prazo de entrega dos produtos: no máximo 90 (noventa) dias corridos, contados da data de assinatura do contrato.

7.4.2. A entrega deverá ser agendada com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, sob pena de não ser autorizada.

7.4.3. Para itens de software, quando a mídia não for fornecida, deverá ser indicado o local para download do arquivo de instalação e das respectivas licenças.

7.5. Qualificação técnica (habilitação)

7.5.1. Para comprovação da qualificação técnico-operacional, a licitante deverá apresentar um ou mais atestados de capacidade técnica, emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, que demonstrem a execução satisfatória de atividades compatíveis, em características e complexidade, com as parcelas de maior relevância técnica da contratação.

7.5.2. Os atestados deverão comprovar, isolada ou conjuntamente, as seguintes experiências:

- a) fornecimento de, no mínimo, 7 (sete) pontos de acesso sem fio corporativo padrão Wi-Fi 7;
- b) execução de, no mínimo, 2 (duas) unidades de serviço de instalação e configuração de rede Wi-

Fi 7;

c) fornecimento de, no mínimo, 3 (três) switches corporativos de alto desempenho destinados à camada de distribuição ou núcleo de rede; e

d) execução de, no mínimo, 3 (três) unidades de serviço de instalação e configuração de switches corporativos.

7.5.3. Admite-se o somatório de atestados para atingimento dos quantitativos exigidos.

7.5.4. A licitante deverá comprovar, mediante documentação oficial do fabricante — carta, declaração ou consulta ao sítio oficial do fabricante na internet —, que é revendedora ou parceira autorizada do fabricante da solução ofertada, com nível de parceria que a habilite a comercializar os produtos ofertados e a prestar os serviços de instalação, configuração e suporte técnico previstos neste Anexo.

7.5.5. Não serão exigidos níveis, categorias ou denominações de parceria específicos de determinado fabricante, sendo suficiente a comprovação prevista no subitem 7.5.4, de modo a não restringir indevidamente a competitividade do certame.

7.5.6. A critério do Tribunal, poderão ser realizadas diligências para comprovação do conteúdo dos atestados. Não serão aceitas declarações genéricas extraídas de catálogos, manuais ou páginas da internet. Os atestados deverão ser apresentados em original ou em cópia autenticada.

7.6. Condições de aceite

7.6.1. Os equipamentos deverão ser novos e sem uso. Não serão aceitos equipamentos usados, remanufaturados ou de demonstração. Os equipamentos deverão ser entregues em caixas lacradas pelo fabricante, não sendo aceitas embalagens violadas.

7.6.2. O Tribunal poderá consultar o número de série dos equipamentos junto ao fabricante, informando data de compra e empresa adquirente, a fim de confirmar a procedência legal dos equipamentos.

7.6.3. O Tribunal poderá, ainda, efetuar consulta junto aos órgãos competentes para certificar a legalidade do processo de importação.

7.6.4. O aceite definitivo somente será dado após a comprovação da entrega e o efetivo cumprimento de todas as exigências desta especificação técnica, incluindo a entrega dos relatórios técnicos previstos nos Itens 15 e 16.

Boa Vista - RR, data da assinatura eletrônica.

Equipe de Planejamento da Contratação
Decisão nº 1404/2026 (SEI 1056607)

Severino José Caetano Filho
Integrante Demandante

Maycon Silva Strickler
Integrante Técnico

Jeckson Souza Cruz
Integrante Administrativo



Documento assinado eletronicamente por **MAYCON SILVA STRICKLER, Integrante Técnico**, em 28/09/2026, às 15:33, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **JECKSON SOUZA CRUZ, Técnico Judiciário**, em 28/09/2026, às 16:28, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **SEVERINO JOSÉ CAETANO FILHO, Integrante Demandante**, em 28/09/2026, às 16:33, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.tre-rr.jus.br/autenticidade> informando o código verificador **1078990** e o código CRC **6F5A469B**.

0001394-45.2026.6.23.8000

1078990v46