



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

ESTUDOS PRELIMINARES (Res. CNJ 182/2013)

**Demanda: Aquisição de Switches Core, Distribuição, de Acesso e SAN para substituição de equipamentos obsoletos nas redes do TJMA e do Fórum Des. Sarney Costa
Processo nº 15389/2019**



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

Em atendimento à Resolução nº 182 de 17/10/2013 que regulamenta as diretrizes para as contratações de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC) realizadas pelos órgãos submetidos ao controle administrativo e financeiro do CNJ

Equipe de Planejamento:

Leonardo Araujo Sousa
Matricula 129.502
Chefe da Divisão
de Administração de Redes

Leonardo Araújo Sousa
Mat 129502

José Eduardo Carvalho Thomaz
Mat 129437

São Luís (MA)
Maio/2019



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

1. Análise de Viabilidade da Contratação

1.1. Especificação de Requisitos (Art. 14, I)

1.1.1. Switch Core - Nexus 93180YC-EX;

- 1.1.1.1. Possuir 48 interfaces SFP que operam em 1GbE, 10GbE e 25GbE;
- 1.1.1.2. Possuir 6 uplinks QSFP que operam em 40 e 100GbE;
- 1.1.1.3. Throughput mínimo de 3.6 Tbps;
- 1.1.1.4. Acompanhar fontes redundantes;
- 1.1.1.5. Acompanhar cabo Direct-attached de 40G com 5 metros;
- 1.1.1.6. Acompanhar licenciamento para roteamento L3 (LAN Enterprise);
- 1.1.1.7. Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;
- 1.1.1.8. Possui 1 Rack Unit;
- 1.1.1.9. Todas as portas ofertadas deverão estar ativas e prontas para uso com conexões de fibra multimodo para distâncias locais;

1.1.2. Switch de Distribuição – Nexus N3K-C3524X;

- 1.1.2.1. Deve possuir no mínimo 24 (vinte e quatro) Portas SFP+ 1/10G Ethernet;
- 1.1.2.2. Deve permitir a ampliação via módulo adicional ou licença de software para suportar mais 24 (vinte e quatro) Portas SFP+ 1/10G;
- 1.1.2.3. Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento;
- 1.1.2.4. Possuir porta de console para ligação direta, de terminal RS-232 ou RJ-45 para acesso à interface de linha de comando. Poderá ser fornecida porta de console com interface USB;
- 1.1.2.5. Possuir configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para a implantação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;
- 1.1.2.6. Permitir o encaminhamento de "jumbo frames" em todas as portas (pacotes de 9000 bytes);
- 1.1.2.7. Deverá ser capaz de sustentar a carga de todo o equipamento com todas as portas ativas;
- 1.1.2.8. Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade;
- 1.1.2.9. Possuir backplane de, no mínimo, 460 Gbps (quatrocentos e sessenta gigabits por segundo);
- 1.1.2.10. O equipamento deve ter capacidade mínima de encaminhamento de 360 Mpps (trezentos e sessenta milhões de pacotes por segundo).
- 1.1.2.11. Todas as portas ofertadas deverão estar ativas e prontas para uso;
- 1.1.2.12. Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;

1.1.3. Switch de Acesso com Uplink de 10 Gbps (C2960X-48LPD-L);

- 1.1.3.1. Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- 1.1.3.2. Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;
- 1.1.3.3. Deve prover alimentação PoE+ conforme o padrão IEEE 802.3at nas 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T, com 370W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. Não serão aceitas fontes externas ou módulos adicionais para alimentação PoE;
- 1.1.3.4. Deve ser fornecido com 2 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE/10GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- 1.1.3.5. Deve possuir 50 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- 1.1.3.6. Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 40 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 4 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- 1.1.3.7. Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;
- 1.1.3.8. Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;



PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO

- 1.1.3.9. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- 1.1.3.10. Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 120 mpps;
- 1.1.4. Switch de Acesso com Uplink de 01 Gbps (C2960X-48LPS-L);**
- 1.1.4.1. Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- 1.1.4.2. Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;
- 1.1.4.3. Deve prover alimentação PoE+ conforme o padrão IEEE 802.3at nas 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T, com 370W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. Não serão aceitas fontes externas ou módulos adicionais para alimentação PoE;
- 1.1.4.4. Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- 1.1.4.5. Deve possuir 52 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- 1.1.4.6. Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 40 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 4 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- 1.1.4.7. Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;
- 1.1.4.8. Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;
- 1.1.4.9. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- 1.1.4.10. Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 100 mpps;
- 1.1.5. Switch de Acesso com Uplink de 10 Gbps (C9200L-48P-4X-E);**
- 1.1.5.1. Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- 1.1.5.2. Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;
- 1.1.5.3. Deve prover alimentação PoE+ conforme o padrão IEEE 802.3at nas 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T, com 740W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. Não serão aceitas fontes externas ou módulos adicionais para alimentação PoE;
- 1.1.5.4. Deve suportar através da adição de uma fonte redundante interna prover alimentação PoE+ com potência de até 1440W.
- 1.1.5.5. Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE/10GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- 1.1.5.6. Deve possuir 52 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- 1.1.5.7. Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 80 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 8 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- 1.1.5.8. Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;
- 1.1.5.9. Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;
- 1.1.5.10. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- 1.1.5.11. Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 120 mpps;
- 1.1.6. Switch de Acesso com Uplink de 01 Gbps (C9200L-48T-4G-E);**
- 1.1.6.1. Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- 1.1.6.2. Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- 1.1.6.3. Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- 1.1.6.4. Deve possuir 52 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- 1.1.6.5. Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 80 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 8 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- 1.1.6.6. Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;
- 1.1.6.7. Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;
- 1.1.6.8. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- 1.1.6.9. Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 120 mpps;
- 1.1.7. Transceiver 10G Base-LR (SFP-10G-LR-S);**
- 1.1.7.1. Módulo SFP+ ou similar, no padrão 10GBASE-LR para fibras SMF de 1310-nm e conector LC duplex;
- 1.1.7.2. Deve ter a capacidade de ser inserido e removido no módulo de forma online.
- 1.1.7.3. Deve ser específica e 100% compatível com os equipamentos: Switch Core, Switch de distribuição, Switch de acesso com Uplink de 10 Gbps e Switch de acesso com Uplink de 01 Gbps, deste edital.
- 1.1.8. Transceiver 10G Base-SR (SFP-10G-SR-S);**
- 1.1.8.1. Módulo SFP+ ou similar, no padrão 10GBASE-SR para fibras MMF de 850-nm e conector LC duplex;
- 1.1.8.2. Deve ter a capacidade de ser inserido e removido no módulo de forma online.
- 1.1.8.3. Deve ser específica e 100% compatível com os equipamentos: Switch Core, Switch de distribuição e Switch de acesso com Uplink de 10 Gbps deste edital.
- 1.1.9. Transceiver SFP 1000BASELX/LH 10KM (GLC-LH-SMD);**
- 1.1.9.1. Módulo SFP ou similar, no padrão 1000BASE-LX/LH;
- 1.1.9.2. Distâncias alcançáveis: 10 km com fibra single-mode e 550 m com fibras multimode;
- 1.1.9.3. Deve ter a capacidade de ser inserido e removido no módulo de forma online (Hot-swappable);
- 1.1.9.4. Deve ser específica e 100% compatível com os equipamentos: Switch de distribuição e Switch de acesso com Uplink de 01 Gbps, deste edital.
- 1.1.9.5. Garantia de no mínimo 12 meses;
- 1.1.10. Switch SAN (MDS-9148S);**
- 1.1.10.1. O equipamento deve possuir capacidade habilitada para uso de pelo menos 48 (quarenta e oito) portas universais padrão Fibre Channel compatível com as velocidades 2/4/8/16Gbps full duplex;
- 1.1.10.2. Todas as portas ofertadas deverão estar ativas e prontas para uso com conexões de fibra multimodo para distâncias locais;
- 1.1.10.3. O equipamento deve suportar os seguintes Port Types: F_Port (Fabric), M_Port (Mirror Port) e E_Port (Switch-to-Switch);
- 1.1.10.4. O equipamento deve permitir a implementação de zoning possibilitando delimitar áreas do storage (conjunto de unidades lógicas) para um determinado grupo de servidores;
- 1.1.10.5. VSAN fabric isolation;
- 1.1.10.6. Hardware zoning por Access Control Lists (ACLs);
- 1.1.10.7. Fibre Channel Security Protocol (FC-SP) switch-to-switch authentication;
- 1.1.10.8. FC-SP host-to-switch authentication;
- 1.1.10.9. O equipamento deve possuir gerenciamento com interface web ou Java;
- 1.1.10.10. A solução deve possuir ferramenta de monitoramento e gerenciamento de alertas do fabric por meio de políticas configuráveis;
- 1.1.10.11. A solução deve permitir monitoramento e análise de fluxo de aplicações;
- 1.1.10.12. O equipamento deve implementar as classes de serviço Class 2, Class 3 e Class F (inter-switch frames);
- 1.1.10.13. O equipamento deve possuir arquitetura non blocking;
- 1.1.10.14. O equipamento deve permitir a extensão do fabric existente;



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

1.2. Possíveis Soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (Art 14, II)

Um Switch Ethernet normalmente pode ser enquadrado em duas categorias principais – Modular ou Switch Ethernet de Configuração Modular e Fixo ou Switch Ethernet de Configuração Fixa.

Um Switch Ethernet Modular, como o próprio nome diz, permite que você insira módulos de expansão conforme a necessidade, permitindo maior flexibilidade nos casos de mudanças na rede. Veja exemplo na figura abaixo de um Catalyst 6500 com 6 slots (nome dado para o espaço para inserir módulos).



Exemplos de módulos de expansão são os módulos de aplicação (application-specific), tais como Firewall, Wireless e Network Analysis (análise de rede), assim como módulos para interfaces adicionais, fontes de alimentação, bandejas de ventilação extras (cooling fans) e assim por diante.

Já o Switch Ethernet de configuração fixa tem um número fixo de portas e normalmente não permite expansão. Veja exemplo de imagem com switches da linha Catalyst 2960.



Deixe-me dizer de antemão que existem variações para as categorias abaixo, isso porque os fabricantes de Switch Ethernet estão constantemente adicionando capacidades e criando novas categorias, mas as principais características gerais normalmente permanecem as mesmas.

Portanto, as categorias de Switch Ethernet de configuração fixa podem ser divididas da seguinte maneira:

- Switch Ethernet Não Gerenciado (Unmanaged Switches)
- Switch Ethernet Inteligente (Smart Switches)
- Switch Ethernet Gerenciado L2 e L3 (Managed L2 and L3 Switches)

Switch Ethernet Não Gerenciado:

Esta categoria de switch é a mais econômica para cenários de implantação que requerem apenas comutação básica e conectividade na camada 2.

Eles se encaixam melhor quando você precisa de algumas portas extras em sua mesa, em um laboratório, em uma sala de conferências ou até mesmo em sua casa.



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

Switch Ethernet Inteligente:

Conhecidos como “Smart Switches” ou “Lightly Managed Switches”, essa categoria de switches é a que gera mais discussão e mais sofre mudanças rapidamente.

A regra geral aqui é que essas opções oferecem um certo nível de gerenciamento, QoS, segurança e etc., mas é mais “leve” em recursos e menos escalável do que os switches gerenciáveis.

Assim, os fabricantes tem uma alternativa de baixo custo para os switches gerenciáveis.

Os switches inteligentes se encaixam melhor na borda de uma grande rede (com Switches Gerenciados sendo usado no Core), como a infraestrutura para implantações menores ou para redes de baixa complexidade em geral.

Switch Ethernet Gerenciado L2 e L3:

Um Switch Ethernet Gerenciado é projetado para oferecer o mais abrangente conjunto de recursos e uma melhor experiência de aplicação, assim como os mais altos níveis de segurança, controle mais preciso e gerenciamento da rede.

Eles oferecem maior escalabilidade na categoria de switches de configuração fixa.

Como resultado, esses switches geralmente são implementados na agregação/acesso de redes de grande porte ou até mesmo como core em redes de menor porte.

Os switches gerenciáveis normalmente suportam tanto o switching L2 puro ou podem ser L3 (suportam roteamento IP), porém você pode encontrar alguns modelos que são exclusivamente L2, não suportando roteamento IP.

De uma perspectiva de segurança, switches gerenciáveis fornecem proteção do data plane (tráfego do usuário que está sendo encaminhado), control plane (tráfego trocado entre switches para garantir que o tráfego usuário vai para o destino certo) e management plane (o tráfego utilizados para gerenciar a rede ou o switch em si).

Esses modelos de switch ethernet são ricos em recursos de segurança, tais como inspeção dinâmica de endereços ARP, DHCP snooping, proteções do primeiro salto para IPv6 através do RA Guard, ND Inspection e muito mais.

De uma perspectiva de escalabilidade, esses dispositivos suportam grandes números de hosts (tabelas MAC grandes) permitindo criar um grande número de VLANs, dispositivos, rotas IP, ACLs, políticas de segurança/QoS baseado em fluxo, etc.

Para maior disponibilidade da rede e uptime, os switches gerenciáveis suportam redundância L3 usando VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol), um grande número de grupos de Agregação de link (Etherchannel – que é usado tanto para escalabilidade e resiliência) e recursos para proteger a camada 2 tais como Spanning-tree Root-Guard BPDU Guard.

Além das categorias, alguns itens conforme listados abaixo podem ser muito importantes quando você precisar escolher o melhor Switch Ethernet para seu projeto:

- Velocidade das portas
- Número de portas
- POE versus não-POE
- Stackable (empilhável) versus Standalone (não-empilhável)



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

1.3. Comparação entre os custos totais das Soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (Art 14, III)

Conforme item 1.2.

1.4. Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação escolhida (Art 14, IV)

1.4.1. Descrição

Aquisição de Switches Core e de Acesso para substituição de equipamentos obsoletos nas redes do TJMA e do Fórum Des. Sarney Costa.

1.4.2. Justificativa

Como acontece com a maioria das tecnologias, os Ativos de Rede sofrem um processo de depreciação natural que, associado ao avanço das tecnologias, imprime aos gestores a tomada de medidas que garantam a continuidade da infraestrutura de TI de forma eficaz para a continuidade dos serviços.

A continuidade dos serviços é um dos atributos principais a ser levado em conta pelos gestores, tendo em vista que a interrupção da prestação dos serviços de infraestrutura tem potencial de causar transtornos à instituição.

O TJMA e o Fórum Des. Sarney Costa possuem uma rede corporativa que, dentro da área de abrangência, permite o acesso de colaboradores devidamente autorizados a dispositivos e sistemas específicos de gestão dos órgãos e também permite a disponibilidade e integração dos diversos serviços disponibilizados.

Devido à crescente inclusão de serviços e dispositivos à rede, ocasionando a demanda de ampliação da topologia, faz-se necessária a aquisição e instalação de mais ativos para atendimento destas novas solicitações, além da substituição dos ativos que já se encontram em fase de obsolescência.

1.5. Necessidades de adequação do ambiente do órgão

Não haverá necessidade de adequação de ambiente.



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

2. Sustentação do Contrato (Art 15)

O plano de sustentação tem por finalidade garantir a continuidade da operação da Solução de TIC após o término do contrato, tanto se o término ocorrer de forma prevista ou imprevista.

Considerando a natureza e simplicidade da presente contratação que é a aquisição de dispositivos em uma única parcela e que as obrigações da contratada se encerrarão com o fornecimento do objeto, não caracterizando prestação de serviços que na sua falta deverá ser absorvida por recursos próprios do Órgão, não cabe elaboração plano de sustentação.

2.1. Recursos necessários à continuidade do objeto contratado (Art 15, I)

Não se aplica, conforme item 2.

2.2. Continuidade do fornecimento da Solução de TIC em eventual interrupção contratual (Art 15, II)

Não se aplica, conforme item 2.

2.3. As atividades de transição contratual e de encerramento do contrato (Art 15, III)

Não se aplica, conforme item 2.

2.4. Regras para estratégia de independência do órgão com relação à empresa contratada (Art 15, IV)

Não se aplica, conforme item 2.



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

3. Estratégia para Contratação (Art 16)

3.1. Objeto (Art 16, I, II e III)

- Aquisição de Switches Core e de Acesso para substituição de equipamentos obsoletos nas redes do TJMA e do Fórum Des. Sarney Costa.

3.1.1. Quantidade

- 02 (dois) Switch Core - Nexus 93180YC-EX;
- 03 (três) Switch de Distribuição – Nexus N3K-C3524X;
- 03 (três) Switch de Acesso com Uplink de 10 Gbps (C2960X-48LPD-L);
- 06 (seis) Switch de Acesso com Uplink de 01 Gbps (C2960X-48LPS-L);
- 10 (dez) Switch de Acesso com Uplink de 10 Gbps (C9200L-48P-4X-E);
- 40 (quarenta) Switch de Acesso com Uplink de 01 Gbps (C9200L-48T-4G-E);
- 246 (duzentos e quarenta e seis) Transceiver 10G Base-LR – SFP-10G-LR-S;
- 36 (trinta e seis) Transceiver 10G Base-SR – SFP-10G-SR-S;
- 70 (setenta) Transceiver SFP 1000BASELX/LH 10KM – Cisco GLC-LH-SMD;
- 20 (vinte) Licença de Expansão para Solução de Gerenciamento - L-MGMT3X-TKN-K9=;
- 01 (um) Serviços de Instalação e configuração dos Switches Core, Distribuição e Acesso;
- 02 (dois) Switch SAN – CISCO MDS-9148S;
- 01 (um) Serviços de Instalação e configuração de Switch SAN - CISCO MDS-9148S;

3.1.2. Características Técnicas

3.1.2.1. Switch Core - Nexus 93180YC-EX

- Possuir 48 interfaces SFP que operam em 1GbE, 10GbE e 25GbE;
- Possuir 6 uplinks QSFP que operam em 40 e 100GbE;
- Throughput mínimo de 3.6 Tbps;
- Acompanhar fontes redundantes 110/220V;
- Acompanhar cabo Direct-attached de 40G com 5 metros;
- Acompanhar licenciamento para roteamento L3 (LAN Enterprise);
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento;
- Todas as portas ofertadas deverão estar ativas e prontas para uso através da inserção de módulos de fibra compatíveis com fibras monomodo ou multimodo de acordo com a distância necessária;
- Possuir porta de console para ligação direta, de terminal RS-232 ou RJ-45 para acesso à interface de linha de comando. Poderá ser fornecida porta de console com interface USB;
- Possuir configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para a implantação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;
- Permitir o encaminhamento de "jumbo frames" em todas as portas (pacotes de 9000 bytes);
- Deverá ser capaz de sustentar a carga de todo o equipamento com todas as portas ativas;
- Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade;
- Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;
- Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMP (v1, v2 e v3), incluindo a geração de traps;
- Possibilitar a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
- Permitir o controle da geração de traps por porta, possibilitando restringir a geração de traps a portas específicas;
- Implementar nativamente grupos RMON;
- Ser configurável e gerenciável via CLI (command line interface), Telnet e SSH;
- O equipamento deve ser compatível com a Solução de Gerenciamento de Infraestrutura de Rede e deve acompanhar licença para o seu gerenciamento;
- Permitir que a configuração seja realizada através de terminal assíncrono;
- Permitir a gravação de log externo (syslog);



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- Possuir 1 (uma) porta 10/100/1000BaseT, com conector RJ-45, exclusivamente para gerência do equipamento. Esta porta será conectada na rede de gerência e o switch deverá permitir a configuração de endereço IP próprio para gerenciamento;
- O equipamento deve permitir sua configuração através de NETCONF;
- Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace e log de eventos.
- Permitir a agregação de, no mínimo, 08 (oito) portas segundo o padrão IEEE 802.3ad;
- Deve permitir a criação de links de agregação entre interfaces de dois equipamentos separados e idênticos, especificados nesta seção do edital, e pelo menos duas interfaces de um terceiro dispositivo que suporte 802.3ad, este que tratará o link redundante de forma transparente como se estivesse conectado a um único equipamento. Esta funcionalidade também é conhecida como Multi-Chassis Link Agregação, MultiChassis Etherchannel, Multi-Switch Link Aggregation (M-LAG) ou Virtual PortChannel;
- Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1q. Deve implementar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) VLANs simultaneamente;
- Permitir o espelhamento do tráfego total de uma porta, de um grupo de portas e de VLANs para outra porta localizada no mesmo switch, localizada em outro switch do mesmo tipo conectado à mesma rede local, ou mesmo, localizada em um switch do mesmo tipo com endereço IP remoto;
- Permitir a virtualização das tabelas de roteamento em camada 3 através de VRFs "Virtual Routing and Forwarding" ou VRF-Lite;
- Implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol);
- Deve suportar a autenticação dos servidores NTP;
- Deve implementar os protocolos Device Link Detection Protocol (DLDP) ou Unidirectional Link Detection (UDLD) para detecção de tráfego unidirecional com o objetivo de prevenir loops na rede;
- Deve implementar DHCP Relay ou UDP Helper.
- Deve suportar o protocolo VTP (Vlan Trunking Protocol) para compartilhamento de VLAN com os switches marca Cisco já existentes neste órgão;
- Deve suportar o protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol) para descoberta da topologia da rede e de equipamentos vizinhos, compatível com os equipamentos Cisco já existentes neste órgão.
- Implementar roteamento estático IPv4;
- Implementar roteamento dinâmico RIPv2 conforme as RFCs 2082 e 2453;
- Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPF conforme as RFCs 2328, 3101, 3137 e 3623;
- Implementar protocolo de roteamento BGPv4 conforme as RFCs, 1997, 2385, 3065, 4271 e 4456);
- Implementar protocolo de roteamento EIGRP;
- Implementar o protocolo VRRP (RFC 2338) ou mecanismo similar de redundância de gateway;
- Implementar Equal-Cost Multipath (ECMP) para permitir a criação de múltiplas rotas para o mesmo destino.
- Implementar mecanismo de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo TACACS/TACACS+ ou RADIUS;
- Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, campo DSCP e horário (dia e hora);
- Deve implementar filtragem de pacotes IPv6 através de Access Control List (ACL);
- Deve ser possível habilitar o log das ACLs IPv4;
- Possibilitar a autenticação da sessão SSH através de certificado digital;
- Implementar funcionalidade para controle do volume de tráfego unicast, multicast e broadcast de uma interface, atribuindo porcentagens permitidas para cada um dos tráfegos;
- Implementar a criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes à senha;
- Implementar mecanismo de proteção da "Root Bridge" do algoritmo "Spanning-Tree" para defesa contra ataques no ambiente nível 2;
- Implementar mecanismo para suspensão do recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) em uma determinada porta do switch.
- Implementar padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol);
- Implementar padrão IEEE 802.1w (Rapid spanning Tree Protocol);
- Implementar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 50 (cinquenta) instâncias simultâneas do protocolo Spanning-Tree;
- Implementar padrão IEEE 802.1Q (Vlan Frame Tagging);
- Implementar padrão IEEE 802.1p (Class of Service);



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- Implementar padrão IEEE 802.3ad (LACP);
- Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
- Implementar o protocolo PTP (Precision Time Protocol) de acordo com a RFC 1588.

3.1.2.2. Switch de Distribuição – Nexus N3K-C3524X

- Deve possuir no mínimo 48 (quarenta e oito) Portas SFP+ 1/10G Ethernet, das quais 24 (vinte e quatro) devem estar licenciadas e prontas para o uso;
- Deve permitir a ampliação via módulo adicional ou licença de software para suportar mais 24 (vinte e quatro) Portas SFP+ 1/10G;
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento;
- Acompanhar fontes redundantes 110/220V;
- Possuir porta de console para ligação direta, de terminal RS-232 ou RJ-45 para acesso à interface de linha de comando. Poderá ser fornecida porta de console com interface USB;
- Possuir configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para a implantação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;
- Permitir o encaminhamento de "jumbo frames" em todas as portas (pacotes de 9000 bytes);
- Deverá ser capaz de sustentar a carga de todo o equipamento com todas as portas ativas;
- Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade;
- Possuir backplane de, no mínimo, 460 Gbps (quatrocentos e sessenta gigabits por segundo);
- O equipamento deve ter capacidade mínima de encaminhamento de 360 Mpps (trezentos e sessenta milhões de pacotes por segundo).
- Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;
- Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMP (v1, v2 e v3), incluindo a geração de traps;
- Possibilitar a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
- Permitir o controle da geração de traps por porta, possibilitando restringir a geração de traps a portas específicas;
- Implementar nativamente grupos RMON;
- Ser configurável e gerenciável via CLI (command line interface), Telnet e SSH;
- O equipamento deve ser compatível com a Solução de Gerenciamento de Infraestrutura de Rede e deve acompanhar licença para o seu gerenciamento;
- Permitir que a configuração seja realizada através de terminal assíncrono;
- Permitir a gravação de log externo (syslog);
- Possuir 1 (uma) porta 10/100/1000BaseT, com conector RJ-45, exclusivamente para gerência do equipamento. Esta porta será conectada na rede de gerência e o switch deverá permitir a configuração de endereço IP próprio para gerenciamento;
- O equipamento deve permitir sua configuração através de NETCONF;
- Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace e log de eventos.
- Permitir a agregação de, no mínimo, 08 (oito) portas segundo o padrão IEEE 802.3ad;
- Deve permitir a criação de links de agregação entre interfaces de dois equipamentos separados e idênticos, especificados nesta seção do edital, e pelo menos duas interfaces de um terceiro dispositivo que suporte 802.3ad, este que tratará o link redundante de forma transparente como se estivesse conectado a um único equipamento. Esta funcionalidade também é conhecida como Multi-Chassis Link Aggregation, MultiChassis Etherchannel, Multi-Switch Link Aggregation (M-LAG) ou Virtual PortChannel;
- Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1q. Deve implementar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) VLANs simultaneamente;
- Permitir o espelhamento do tráfego total de uma porta, de um grupo de portas e de VLANs para outra porta localizada no mesmo switch, localizada em outro switch do mesmo tipo conectado à mesma rede local, ou mesmo, localizada em um switch do mesmo tipo com endereço IP remoto;
- Permitir a virtualização das tabelas de roteamento em camada 3 através de VRFs "Virtual Routing and Forwarding" ou VRF-Lite;
- Implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol);
- Deve suportar a autenticação dos servidores NTP;



PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO

- Deve implementar os protocolos Device Link Detection Protocol (DLDP) ou Unidirectional Link Detection (UDLD) para detecção de tráfego unidirecional com o objetivo de prevenir loops na rede;
- Deve suportar o protocolo VTP (Vlan Trunking Protocol) para compartilhamento de VLAN com os switches marca Cisco já existentes neste órgão;
- Deve suportar o protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol) para descoberta da topologia da rede e de equipamentos vizinhos, compatível com os equipamentos Cisco já existentes neste órgão;
- Deve implementar DHCP Relay ou UDP Helper.
- Implementar roteamento estático IPv4;
- Implementar roteamento dinâmico RIPv2 conforme as RFCs 2082 e 2453;
- Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPF conforme as RFCs 2328, 3101, 3137 e 3623;
- Implementar protocolo de roteamento BGPv4 conforme as RFCs, 1997, 2385, 3065, 4271 e 4456);
- Implementar o protocolo VRRP (RFC 2338) ou mecanismo similar de redundância de gateway;
- Implementar Equal-Cost Multipath (ECMP) para permitir a criação de múltiplas rotas para o mesmo destino.
- Implementar mecanismo de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo TACACS/TACACS+ ou RADIUS;
- Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, campo DSCP e horário (dia e hora);
- Deve implementar filtragem de pacotes IPv6 através de Access Control List (ACL);
- Deve ser possível habilitar o log das ACLs IPv4;
- Possibilitar a autenticação da sessão SSH através de certificado digital;
- Implementar funcionalidade para controle do volume de tráfego unicast, multicast e broadcast de uma interface, atribuindo porcentagens permitidas para cada um dos tráfegos;
- Implementar a criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes à senha;
- Implementar mecanismo de proteção da "Root Bridge" do algoritmo "Spanning-Tree" para defesa contra ataques no ambiente nível 2;
- Implementar mecanismo para suspensão do recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) em uma determinada porta do switch.
- Implementar padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol);
- Implementar padrão IEEE 802.1w (Rapid spanning Tree Protocol);
- Implementar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 50 (cinquenta) instâncias simultâneas do protocolo Spanning-Tree;
- Implementar padrão IEEE 802.1Q (Vlan Frame Tagging);
- Implementar padrão IEEE 802.1p (Class of Service);
- Implementar padrão IEEE 802.3ad (LACP);
- Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
- Implementar o protocolo PTP (Precision Time Protocol) de acordo com a RFC 1588.

3.1.2.3. Switch de Acesso com Uplink de 10 Gbps (C2960X-48LPD-L)

- Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;
- Deve prover alimentação PoE+ conforme o padrão IEEE 802.3at nas 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T, com 370W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. Não serão aceitas fontes externas ou módulos adicionais para alimentação PoE;
- Deve ser fornecido com 2 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE/10GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- Deve possuir 50 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 40 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 8 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;



PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO

- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;
- Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 120 mpps;
- Deve possuir funcionalidade que permita o autodescobrimento do equipamento conectado na porta do switch. Após este descobrimento, o switch deve aplicar sem intervenção humana as configurações na porta (VLAN, velocidade, QoS) conforme o tipo de equipamento conectado. A detecção do equipamento conectado deve ocorrer de forma automática;
- O equipamento deve permitir sua configuração automática com base em outro equipamento da rede, sem intervenção humana, permitindo a sua rápida substituição. Ao ser ligado, o equipamento deve buscar esta configuração em outro equipamento da rede, utilizando-se para isso parâmetros fornecidos pelo DHCP;
- Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta (port mirroring) para outra porta do mesmo switch ou para uma porta de outro switch que estiver na rede;
- Deve possuir Jumbo Frame de pelo menos 9000 bytes;
- 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;
- Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation);
- Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
- Deve possuir IGMP snooping para controle de tráfego de multicast;
- Deve suportar Multicast VLAN, de forma que o tráfego Multicast da rede seja isolado em uma VLAN diferente das demais;
- Deve implementar MLD v1 e v2;
- Deve identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
- 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;
- Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 8 (oito) filas de prioridade por porta. Deve implementar a classificação de pacotes com base em regras de ACL;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário e Guest VLAN para usuários não autenticados. Para usuários sem cliente IEEE 802.1x instalado, deve possuir um portal Web interno ao equipamento para autenticação;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x de múltiplos usuários por porta para o caso de uplinks com switches não gerenciáveis. Apenas o tráfego dos usuários que se autenticarem será permitido;
- Deve implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
- Deve permitir configurar quantos endereços MAC podem ser aprendidos em uma porta e permitir configurar qual ação será tomada quando esta regra for quebrada: alertar ou desativar a porta;
- Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo ToS e dia e hora. Deve ser possível habilitar o log da ACL;
- Deve implementar IPv6 com as seguintes RFCs: 1981, 2373, 2460, 2461, 2462 e 2463;
- Deve permitir a configuração de DHCP Server e DHCP Relay com suporte a múltiplas VLANs simultaneamente;
- Deve possuir DHCP Snooping para eliminação de falsos servidores DHCP;
- Deve possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC, de forma a evitar ataques na rede;
- Deve responder a pacotes para teste de rede, suportando no mínimo as seguintes operações de teste: TCP connect e UDP echo. Caso o equipamento ofertado não forneça essa funcionalidade, deve ser fornecida ferramenta capaz de prover estas funcionalidades;



PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO

- Deve possuir o protocolo "Network Time Protocol" (NTP), autenticado, para a sincronização do relógio com outros dispositivos de rede, garantindo a alta efetividade e segurança na troca de mensagens com os servidores de tempo;
- Deve possuir interface USB para manipulação de arquivos com firmware ou configuração localmente;
- Deve permitir configuração/administração remota através de SSH e SNMPv3;
- Deve permitir a criação de três níveis de administração e configuração do switch. Deve permitir a autenticação de usuário de gerência em servidor RADIUS e TACACS;
- Deve implementar tecnologia que colete amostras do fluxo de tráfego (flows) para fornecimento de estatísticas e monitoramento da rede através de protocolo Netflow;
- Deve suportar o protocolo VTP (Vlan Trunking Protocol) para compartilhamento de VLAN com os switches marca Cisco já existentes neste órgão;
- Deve suportar o protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol) para descoberta da topologia da rede e de equipamentos vizinhos, compatível com os equipamentos Cisco já existentes neste órgão;
- Deve implementar o mecanismo mudança de autorização dinâmica para 802.1x, conhecido como RADIUS CoA (Change of Authorization);
- Deve permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- O equipamento deve ser compatível com a Solução de Gerenciamento de Infraestrutura de Rede e deve acompanhar licença para o seu gerenciamento;
- Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática. Deve ser fornecido cabo de energia obedecendo o padrão NBR 14136;
- Deve suportar fonte de alimentação redundante;
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento.
- Este equipamento deverá ser plenamente compatível com os equipamentos e acessórios CISCO existentes no ambiente da contratante;
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote).

3.1.2.4. Switch de Acesso com Uplink de 01 Gbps (C2960X-48LPS-L)

- Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;
- Deve prover alimentação PoE+ conforme o padrão IEEE 802.3at nas 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T, com 370W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. Não serão aceitas fontes externas ou módulos adicionais para alimentação PoE;
- Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- Deve possuir 52 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 40 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 8 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;
- Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 100 mpps;
- Deve possuir funcionalidade que permita o autodescobrimento do equipamento conectado na porta do switch. Após este descobrimento, o switch deve aplicar sem intervenção humana as configurações na porta (VLAN,



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- velocidade, QoS) conforme o tipo de equipamento conectado. A detecção do equipamento conectado deve ocorrer de forma automática;
- O equipamento deve permitir sua configuração automática com base em outro equipamento da rede, sem intervenção humana, permitindo a sua rápida substituição. Ao ser ligado, o equipamento deve buscar esta configuração em outro equipamento da rede, utilizando-se para isso parâmetros fornecidos pelo DHCP;
 - Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta (port mirroring) para outra porta do mesmo switch ou para uma porta de outro switch que estiver na rede;
 - Deve possuir Jumbo Frame de pelo menos 9000 bytes;
 - 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;
 - Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
 - Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation);
 - Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
 - Deve possuir IGMP snooping para controle de tráfego de multicast;
 - Deve suportar Multicast VLAN, de forma que o tráfego Multicast da rede seja isolado em uma VLAN diferente das demais;
 - Deve implementar MLD v1 e v2;
 - Deve identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
 - 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;
 - Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 8 (oito) filas de prioridade por porta. Deve implementar a classificação de pacotes com base em regras de ACL;
 - Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário e Guest VLAN para usuários não autenticados. Para usuários sem cliente IEEE 802.1x instalado, deve possuir um portal Web interno ao equipamento para autenticação;
 - Deve possuir autenticação IEEE 802.1x de múltiplos usuários por porta para o caso de uplinks com switches não gerenciáveis. Apenas o tráfego dos usuários que se autenticarem será permitido;
 - Deve implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
 - Deve permitir configurar quantos endereços MAC podem ser aprendidos em uma porta e permitir configurar qual ação será tomada quando esta regra for quebrada: alertar ou desativar a porta;
 - Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo ToS e dia e hora. Deve ser possível habilitar o log da ACL;
 - Deve implementar IPv6 com as seguintes RFCs: 1981, 2373, 2460, 2461, 2462 e 2463;
 - Deve permitir a configuração de DHCP Server e DHCP Relay com suporte a múltiplas VLANs simultaneamente;
 - Deve possuir DHCP Snooping para eliminação de falsos servidores DHCP;
 - Deve possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC, de forma a evitar ataques na rede;
 - Deve responder a pacotes para teste de rede, suportando no mínimo as seguintes operações de teste: TCP connect e UDP echo. Caso o equipamento ofertado não forneça essa funcionalidade, deve ser fornecida ferramenta capaz de prover estas funcionalidades;
 - Deve possuir o protocolo "Network Time Protocol" (NTP), autenticado, para a sincronização do relógio com outros dispositivos de rede, garantindo a alta efetividade e segurança na troca de mensagens com os servidores de tempo;
 - Deve possuir interface USB para manipulação de arquivos com firmware ou configuração localmente;
 - Deve permitir configuração/administração remota através de SSH e SNMPv3;
 - Deve permitir a criação de três níveis de administração e configuração do switch. Deve permitir a autenticação de usuário de gerência em servidor RADIUS e TACACS;
 - Deve implementar tecnologia que colete amostras do fluxo de tráfego (flows) para fornecimento de estatísticas e monitoramento da rede através de protocolo Netflow;



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- Deve suportar o protocolo VTP (Vlan Trunking Protocol) para compartilhamento de VLAN com os switches marca Cisco já existentes neste órgão;
- Deve suportar o protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol) para descoberta da topologia da rede e de equipamentos vizinhos, compatível com os equipamentos Cisco já existentes neste órgão;
- Deve implementar o mecanismo mudança de autorização dinâmica para 802.1x, conhecido como RADIUS CoA (Change of Authorization);
- Deve permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- O equipamento deve ser compatível com a Solução de Gerenciamento de Infraestrutura de Rede e deve acompanhar licença para o seu gerenciamento;
- Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática. Deve ser fornecido cabo de energia obedecendo o padrão NBR 14136;
- Deve suportar fonte de alimentação redundante;
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento.
- Este equipamento deverá ser plenamente compatível com os equipamentos e acessórios CISCO existentes no ambiente da contratante;
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote).

3.1.2.5. Switch de Acesso com Uplink de 10 Gbps (C9200L-48P-4X-E)

- Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;
- Deve prover alimentação PoE+ conforme o padrão IEEE 802.3at nas 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T, com 740W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. Não serão aceitas fontes externas ou módulos adicionais para alimentação PoE;
- Deve suportar através da adição de uma fonte redundante interna prover alimentação PoE+ com potência de até 1440W.
- Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE/10GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- Deve possuir 52 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 80 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 8 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;
- Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 120 mpps;
- Deve possuir funcionalidade que permita o autodescobrimento do equipamento conectado na porta do switch. Após este descobrimento, o switch deve aplicar sem intervenção humana as configurações na porta (VLAN, velocidade, QoS) conforme o tipo de equipamento conectado. A detecção do equipamento conectado deve ocorrer de forma automática;
- O equipamento deve permitir sua configuração automática com base em outro equipamento da rede, sem intervenção humana, permitindo a sua rápida substituição. Ao ser ligado, o equipamento deve buscar esta configuração em outro equipamento da rede, utilizando-se para isso parâmetros fornecidos pelo DHCP;
- Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta (port mirroring) para outra porta do mesmo switch ou para uma porta de outro switch que estiver na rede;
- Deve possuir Jumbo Frame de pelo menos 9000 bytes;



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- 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;
- Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation);
- Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
- Deve possuir IGMP snooping para controle de tráfego de multicast;
- Deve suportar Multicast VLAN, de forma que o tráfego Multicast da rede seja isolado em uma VLAN diferente das demais;
- Deve implementar MLD v1 e v2;
- Deve identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
- 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;
- Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 8 (oito) filas de prioridade por porta. Deve implementar a classificação de pacotes com base em regras de ACL;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário e Guest VLAN para usuários não autenticados. Para usuários sem cliente IEEE 802.1x instalado, deve possuir um portal Web interno ao equipamento para autenticação;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x de múltiplos usuários por porta para o caso de uplinks com switches não gerenciáveis. Apenas o tráfego dos usuários que se autenticarem será permitido;
- Deve implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
- Deve permitir configurar quantos endereços MAC podem ser aprendidos em uma porta e permitir configurar qual ação será tomada quando esta regra for quebrada: alertar ou desativar a porta;
- Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo ToS e dia e hora. Deve ser possível habilitar o log da ACL;
- Deve implementar IPv6 com as seguintes RFCs: 1981, 2373, 2460, 2461, 2462 e 2463;
- Deve permitir a configuração de DHCP Server e DHCP Relay com suporte a múltiplas VLANs simultaneamente;
- Deve possuir DHCP Snooping para eliminação de falsos servidores DHCP;
- Deve possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC, de forma a evitar ataques na rede;
- Deve responder a pacotes para teste de rede, suportando no mínimo as seguintes operações de teste: TCP connect e UDP echo. Caso o equipamento ofertado não forneça essa funcionalidade, deve ser fornecida ferramenta capaz de prover estas funcionalidades;
- Deve possuir o protocolo "Network Time Protocol" (NTP), autenticado, para a sincronização do relógio com outros dispositivos de rede, garantindo a alta efetividade e segurança na troca de mensagens com os servidores de tempo;
- Deve possuir interface USB para manipulação de arquivos com firmware ou configuração localmente;
- Deve permitir configuração/administração remota através de SSH e SNMPv3;
- Deve permitir a criação de três níveis de administração e configuração do switch. Deve permitir a autenticação de usuário de gerência em servidor RADIUS e TACACS;
- Deve implementar tecnologia que colete amostras do fluxo de tráfego (flows) para fornecimento de estatísticas e monitoramento da rede através de protocolo Netflow;
- Deve suportar o protocolo VTP (Vlan Trunking Protocol) para compartilhamento de VLAN com os switches marca Cisco já existentes neste órgão;
- Deve suportar o protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol) para descoberta da topologia da rede e de equipamentos vizinhos, compatível com os equipamentos Cisco já existentes neste órgão;
- Deve implementar o mecanismo mudança de autorização dinâmica para 802.1x, conhecido como RADIUS CoA (Change of Authorization);



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- Deve implementar a autenticação e criptografia de pacotes conforme o padrão MACSec IEEE 802.1AE com algoritmo AES-128;
- Deve permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- O equipamento deve ser compatível com a Solução de Gerenciamento de Infraestrutura de Rede e deve acompanhar licença para o seu gerenciamento;
- Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática. Deve ser fornecido cabo de energia obedecendo o padrão NBR 14136;
- Deve suportar fonte de alimentação interna redundante;
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento.
- Este equipamento deverá ser plenamente compatível com os equipamentos e acessórios CISCO existentes no ambiente da contratante;
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote).

3.1.2.6. Switch de Acesso com Uplink de 01 Gbps (C9200L-48T-4G-E)

- Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
- Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45;
- Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE. Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T e não serão aceitas interfaces do tipo combo;
- Deve possuir 52 portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento;
- Deve suportar empilhamento através de interfaces dedicadas, com velocidade mínima de 80 Gbps, configurado em forma de anel, formando pilhas de pelo menos 8 unidades. Deve-se utilizar portas específicas para este fim, de uso traseiro. Caso seja opcional, a porta e cabo de empilhamento deverão ser fornecidos neste processo;
- Deve empilhar com switches PoE e não PoE. Os switches PoE devem prover alimentação conforme o padrão 802.3at, fornecendo até 30W por porta;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) utilizando portas de diferentes switches da pilha;
- Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 120 mpps;
- Deve possuir funcionalidade que permita o autodescobrimento do equipamento conectado na porta do switch. Após este descobrimento, o switch deve aplicar sem intervenção humana as configurações na porta (VLAN, velocidade, QoS) conforme o tipo de equipamento conectado. A detecção do equipamento conectado deve ocorrer de forma automática;
- O equipamento deve permitir sua configuração automática com base em outro equipamento da rede, sem intervenção humana, permitindo a sua rápida substituição. Ao ser ligado, o equipamento deve buscar esta configuração em outro equipamento da rede, utilizando-se para isso parâmetros fornecidos pelo DHCP;
- Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta (port mirroring) para outra porta do mesmo switch ou para uma porta de outro switch que estiver na rede;
- Deve possuir Jumbo Frame de pelo menos 9000 bytes;
- 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;
- Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation);
- Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
- Deve possuir IGMP snooping para controle de tráfego de multicast;
- Deve suportar Multicast VLAN, de forma que o tráfego Multicast da rede seja isolado em uma VLAN diferente das demais;



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- Deve implementar MLD v1 e v2;
- Deve identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
- 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;
- Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 8 (oito) filas de prioridade por porta. Deve implementar a classificação de pacotes com base em regras de ACL;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário e Guest VLAN para usuários não autenticados. Para usuários sem cliente IEEE 802.1x instalado, deve possuir um portal Web interno ao equipamento para autenticação;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x de múltiplos usuários por porta para o caso de uplinks com switches não gerenciáveis. Apenas o tráfego dos usuários que se autenticarem será permitido;
- Deve implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
- Deve permitir configurar quantos endereços MAC podem ser aprendidos em uma porta e permitir configurar qual ação será tomada quando esta regra for quebrada: alertar ou desativar a porta;
- Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo ToS e dia e hora. Deve ser possível habilitar o log da ACL;
- Deve implementar IPv6 com as seguintes RFCs: 1981, 2373, 2460, 2461, 2462 e 2463;
- Deve permitir a configuração de DHCP Server e DHCP Relay com suporte a múltiplas VLANs simultaneamente;
- Deve possuir DHCP Snooping para eliminação de falsos servidores DHCP;
- Deve possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC, de forma a evitar ataques na rede;
- Deve responder a pacotes para teste de rede, suportando no mínimo as seguintes operações de teste: TCP connect e UDP echo. Caso o equipamento ofertado não forneça essa funcionalidade, deve ser fornecida ferramenta capaz de prover estas funcionalidades;
- Deve possuir o protocolo "Network Time Protocol" (NTP), autenticado, para a sincronização do relógio com outros dispositivos de rede, garantindo a alta efetividade e segurança na troca de mensagens com os servidores de tempo;
- Deve possuir interface USB para manipulação de arquivos com firmware ou configuração localmente;
- Deve permitir configuração/administração remota através de SSH e SNMPv3;
- Deve permitir a criação de três níveis de administração e configuração do switch. Deve permitir a autenticação de usuário de gerência em servidor RADIUS e TACACS;
- Deve implementar tecnologia que colete amostras do fluxo de tráfego (flows) para fornecimento de estatísticas e monitoramento da rede através de protocolo Netflow;
- Deve suportar o protocolo VTP (Vlan Trunking Protocol) para compartilhamento de VLAN com os switches marca Cisco já existentes neste órgão;
- Deve suportar o protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol) para descoberta da topologia da rede e de equipamentos vizinhos, compatível com os equipamentos Cisco já existentes neste órgão;
- Deve implementar o mecanismo mudança de autorização dinâmica para 802.1x, conhecido como RADIUS CoA (Change of Authorization);
- Deve implementar a autenticação e criptografia de pacotes conforme o padrão MACSec IEEE 802.1AE com algoritmo AES-128;
- Deve permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- O equipamento deve ser compatível com a Solução de Gerenciamento de Infraestrutura de Rede e deve acompanhar licença para o seu gerenciamento;
- Acompanhar licença para adicionar o equipamento no software de gerenciamento Cisco Prime;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática. Deve ser fornecido cabo de energia obedecendo o padrão NBR 14136;
- Deve suportar fonte de alimentação interna redundante;
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento.



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- Este equipamento deverá ser plenamente compatível com os equipamentos e acessórios CISCO existentes no ambiente da contratante;
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote).

3.1.2.7. Transceiver 10G Base-LR – SFP-10G-LR-S

- Módulo SFP+ ou similar, no padrão 10GBASE-LR para fibras SMF de 1310-nm e conector LC duplex;
- Deve ter a capacidade de ser inserido e removido no módulo de forma online.
- Deve ser específica e 100% compatível com os equipamentos: Switch Core, Switch de distribuição, e Switch de acesso com Uplink de 10 Gbps deste edital.
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote);
- Garantia de no mínimo 12 meses;

3.1.2.8. Transceiver 10G Base-SR – SFP-10G-SR-S

- Módulo SFP+ ou similar, no padrão 10GBASE-SR para fibras MMF de 850-nm e conector LC duplex;
- Deve ter a capacidade de ser inserido e removido no módulo de forma online.
- Deve ser específica e 100% compatível com os equipamentos: Switch Core, Switch de distribuição e Switch de acesso com Uplink de 10 Gbps, deste edital.
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote);
- Garantia de no mínimo 12 meses;

3.1.2.9. Transceiver SFP 1000BASELX/LH 10KM – Cisco GLC-LH-SMD

- Módulo SFP ou similar, no padrão 1000BASE-LX/LH;
- Distâncias alcançáveis: 10 km com fibra single-mode e 550 m com fibras multimode;
- Deve ter a capacidade de ser inserido e removido no módulo de forma online (Hot-swappable);
- Deve ser específica e 100% compatível com os equipamentos: Switch de distribuição e Switch de acesso com Uplink de 01 Gbps, deste edital.
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote);
- Garantia de no mínimo 12 meses;

3.1.2.10. Licença de Expansão para Solução de Gerenciamento - L-MGMT3X-TKN-K9=

- Licença compatível com a solução de gerenciamento Cisco Prime Infrastructure já existente neste órgão;
- Deve acompanhar 01 (uma) licença do tipo token para permitir adição de dispositivos na ferramenta de gerenciamento Cisco Prime Infrastructure já existente neste órgão;
- Deverá ser possível a combinação de tokens para permitir adição de dispositivos compatíveis que exijam mais de um token;
- 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, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens constantes deste grupo devem ser do mesmo fabricante dos equipamentos deste grupo (lote).
- A garantia deverá ser de 60 meses.

3.1.2.11. Serviços de Instalação e configuração dos Switches Core, Distribuição e Acesso



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- A realização dos serviços deve ser planejada de acordo com disponibilidade de ambas as partes. O planejamento anterior ao serviço poderá ser realizado de forma on-site nas dependências da CONTRATANTE ou on-line através de ferramenta de videoconferência;
- O planejamento dos serviços de instalação deve resultar num documento tipo SOW (em tradução livre, escopo de trabalho). Neste documento devem conter a relação, descrição e quantidades dos produtos fornecidos, descrição da infraestrutura atual e desejada, detalhamento dos serviços que serão executados, premissas do projeto, locais e horários de execução dos serviços, condições de execução dos serviços, pontos de contato da CONTRATADA e CONTRATANTE, cronograma de execução do projeto em etapas, com responsáveis e data e início e fim (se aplicável), relação da documentação a ser entregue ao final da execução dos serviços, responsabilidade da CONTRATADA, plano de gerenciamento de mudanças, itens excluídos no projeto e termo de aceite. Os serviços não poderão ser iniciados antes da apresentação e assinatura de concordância de ambas as partes;
- Todos os parâmetros a serem configurados deverão ser alinhados entre as partes em reuniões de pré-projeto, devendo a CONTRATADA sugerir as configurações de acordo com normas técnicas e boas práticas, cabendo à CONTRATANTE a sua aceitação expressa ou recusa nos casos de não atendimento das condições estabelecidas;
- Após a instalação, a solução deverá ser monitorada on-site nas dependências da CONTRATANTE pelo prazo mínimo de 20 (vinte) horas corridas, observando as condições de funcionamento e performance dos equipamentos, sendo possível o troubleshooting em caso de problemas ou não conformidades na operação;
- Ao final da instalação, deverá ser realizado o repasse de configurações hands-on, de forma on-site nas dependências da CONTRATANTE apresentando as configurações realizadas nos equipamentos. A CONTRATANTE disponibilizará o local adequado para a transferência do conhecimento e acesso aos equipamentos de produção;
- Os serviços deverão ser realizados por pessoal técnico experiente e certificado pelo fabricante dos equipamentos. Em momento anterior à instalação, a CONTRATANTE poderá solicitar os comprovantes da qualificação profissional do(s) técnico(s) que executará(ão) os serviços, sendo direito da mesma a sua aceitação ou exigência de troca de profissional no caso de este não satisfazer às condições supramencionadas;
- Ao término dos serviços deve ser criado um relatório detalhado contendo todos os itens configurados no projeto (relatório as-built), etapas de execução e toda informação pertinente para posterior continuidade e manutenção da solução instalada, como usuários e endereços de acesso, configurações realizadas e o resumo das configurações dos equipamentos. Este relatório deve ser enviado com todas as informações em até 15 dias após a finalização dos serviços;
- Nos valores cotados devem estar inclusas todas as despesas com deslocamento, alimentação e estadia para realização dos serviços (onsite) nos locais de presença da CONTRATANTE.
- Os funcionários da CONTRATADA deverão possuir todo o ferramental necessário ao exercício das suas atividades;
- A CONTRATADA deverá garantir a confidencialidade das informações, dados e senhas compartilhadas da CONTRATANTE;
- A execução dos serviços ocorrerá na sede da CONTRATANTE;
- Durante as atividades realizadas na prestação do serviço, o técnico da CONTRATADA deverá demonstrar à equipe técnica de acompanhamento da CONTRATANTE como instalar e configurar os equipamentos e os softwares fornecidos (instalação assistida);
- As atividades deverão ser realizadas em horários definidos pela equipe da CONTRATANTE, podendo ser fora do horário normal de funcionamento do TJMA, inclusive aos sábados, domingos e/ou ;

3.1.2.12. Switch SAN – CISCO MDS-9148S

- O equipamento deve possuir capacidade habilitada para uso de pelo menos 48 (quarenta e oito) portas universais padrão Fibre Channel compatível com as velocidades 2/4/8/16Gbps full duplex;
- Todas as portas ofertadas deverão estar ativas e prontas para uso com conexões de fibra multimodo para distâncias locais;
- Deverão ser fornecidos módulos transceivers de 16Gbps para fibras multimodo do padrão SW para todas as portas do equipamento;
- O equipamento deve suportar os seguintes Port Types: F_Port (Fabric), M_Port (Mirror Port) e E_Port (Switch-to-Switch);
- O equipamento deve permitir a implementação de zoning possibilitando delimitar áreas do storage (conjunto de unidades lógicas) para um determinado grupo de servidores;



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

- VSAN fabric isolation
- Hardware zoning por Access Control Lists (ACLs)
- Fibre Channel Security Protocol (FC-SP) switch-to-switch authentication
- FC-SP host-to-switch authentication
- Role-based access control (RBAC) using RADIUS, TACACS+, ou Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) authentication, authorization, and accounting (AAA) functions
- Secure FTP (SFTP)
- Secure Shell Protocol Version 2 (SSHv2)
- Simple Network Management Protocol Version 3 (SNMPv3) implementando encriptação avançada padrão (AES).
- O equipamento deve permitir gerenciamento com interface web ou Java;
- Caso seja necessário licenciamento para o software de gerenciamento WEB a mesma deverá ser fornecida com o equipamento;
- O equipamento deve permitir método de acesso via Ethernet 10/100Mbps com conectores RJ-45;
- O equipamento deve permitir o envio de alertas SNMP para uma console de gerenciamento centralizada;
- A solução deve possuir ferramenta de monitoramento e gerenciamento de alertas do fabric por meio de políticas configuráveis;
- A solução deve prover informações para análise em tempo real do fluxo de banda nas portas do switch;
- O equipamento deve ser compatível com o software Cisco Prime Infrastructure já adquirido pelo TJMA.
- O equipamento deve implementar as classes de serviço Class 2, Class 3 e Class F (inter-switch frames);
- O equipamento deve possuir arquitetura non blocking;
- O equipamento deve permitir a extensão do fabric existente;
- A solução deve implementar consolidação por frame de até 8 links inter-switch (ISL- inter-switch link);
- O equipamento deve implementar os protocolos FC-AL-2, FC-GS, FC-FLA, FC-PH-3, FC-PLDA, FC-SW;
- O equipamento deve vir Habilitado/Licenciado para suportar modo Full Fabric e ISL Trunking (Inter Switch Link);
- A solução deve incluir todas as licenças necessárias para implementação das funcionalidades listadas;
- O equipamento deve ser projetado especificamente para ser instalado em rack de 19" ocupando no máximo a altura de 1U. Todos os acessórios (bandejas, elementos de fixação no rack e para organização dos cabos) devem ser fornecidos sem custo adicional;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna REDUNDANTE com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática. Deve ser fornecido cabo de energia obedecendo o padrão NBR 14136;
- O equipamento deve ser entregue com GBICs de 16 Gbit/sec com interface tipo LC em quantidade suficiente para popular todas as portas ativas;
- A solução deve acompanhar a quantidade de cabos de fibra ótica correspondente ao número de porta do switch, com um mínimo de 5m (cinco metros) para a interligação de servidores Intel instalados com placa HBA com conectores LC;
- O equipamento deve ser novo e estar em linha de produção;
- A garantia do equipamento deverá ser de 60 meses com tempo de solução de chamados, incluindo envio de peças e equipamento de reposição de até 5 dias úteis.

3.1.2.13. Serviços de Instalação e configuração de Switch SAN - CISCO MDS-9148S

- A realização dos serviços deve ser planejada de acordo com disponibilidade de ambas as partes. O planejamento anterior ao serviço poderá ser realizado de forma on-site nas dependências da CONTRATANTE ou on-line através de ferramenta de videoconferência;
- O planejamento dos serviços de instalação deve resultar num documento tipo SOW (em tradução livre, escopo de trabalho). Neste documento devem conter a relação, descrição e quantidades dos produtos fornecidos, descrição da infraestrutura atual e desejada, detalhamento dos serviços que serão executados, premissas do projeto, locais e horários de execução dos serviços, condições de execução dos serviços, pontos de contato da CONTRATADA e CONTRATANTE, cronograma de execução do projeto em etapas, com responsáveis e data e início e fim (se aplicável), relação da documentação a ser entregue ao final da execução dos serviços, responsabilidade da CONTRATADA, plano de gerenciamento de mudanças, itens excluídos no projeto e termo de aceite. Os serviços não poderão ser iniciados antes da apresentação e assinatura de concordância de ambas as partes;
- Todos os parâmetros a serem configurados deverão ser alinhados entre as partes em reuniões de pré-projeto, devendo a CONTRATADA sugerir as configurações de acordo com normas técnicas e boas práticas, cabendo à



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

CONTRATANTE a sua aceitação expressa ou recusa nos casos de não atendimento das condições estabelecidas;

- Após a instalação, a solução deverá ser monitorada on-site nas dependências da CONTRATANTE pelo prazo mínimo de 8 (oito) horas corridas, observando as condições de funcionamento e performance dos equipamentos, sendo possível o troubleshooting em caso de problemas ou não conformidades na operação;
- Ao final da instalação, deverá ser realizado o repasse de configurações hands-on, de forma on-site nas dependências da CONTRATANTE apresentando as configurações realizadas. A CONTRATANTE disponibilizará o local adequado para a transferência do conhecimento e acesso a solução em produção;
- Os serviços deverão ser realizados por pessoal técnico experiente e certificado pelo fabricante da solução. Em momento anterior à instalação, a CONTRATANTE poderá solicitar os comprovantes da qualificação profissional do(s) técnico(s) que executará(ão) os serviços, sendo direito da mesma a sua aceitação ou exigência de troca de profissional no caso de este não satisfazer às condições supramencionadas;
- Ao término dos serviços deve ser criado um relatório detalhado contendo todos os itens configurados no projeto (relatório as-built), etapas de execução e toda informação pertinente para posterior continuidade e manutenção da solução instalada, como usuários e endereços de acesso, configurações realizadas e o resumo das configurações dos equipamentos. Este relatório deve ser enviado com todas as informações em até 15 dias após a finalização dos serviços;
- Nos valores cotados devem estar inclusas todas as despesas com deslocamento, alimentação e estadia para realização dos serviços (onsite) nos locais de presença da CONTRATANTE. Os funcionários da CONTRATADA deverão possuir todo o ferramental necessário ao exercício das suas atividades;
- A CONTRATADA deverá garantir a confidencialidade das informações, dados e senhas compartilhadas da CONTRATANTE;
- A execução dos serviços ocorrerá na sede da CONTRATANTE;
- Durante as atividades realizadas na prestação do serviço, o técnico da CONTRATADA deverá demonstrar à equipe técnica de acompanhamento da CONTRATANTE como instalar e configurar os equipamentos e os softwares fornecidos (instalação assistida);
- As atividades deverão ser realizadas em horários definidos pela equipe da CONTRATANTE, podendo ser fora do horário normal de funcionamento do TJMA, inclusive aos sábados, domingos e/ou ;

3.1.3. Modelo de Referencia

- CISCO Nexus 93180YC-EX, Nexus N3K-C3524X, CISCO Catalyst C2960X-48LPD-L, C2960X-48LPS-L, C9200L-48P-4X-E, C9200L-48T-4G-E e CISCO MDS-9148S.

3.1.4. Garantia

- 60 (sessenta) meses a contar da data de assinatura do Termo de Recebimento Definitivo.

3.1.5. Adjudicação e Fornecimento

- O objeto deverá ser fornecido por uma única empresa e em uma única parcela para cada lote.

3.2. Modalidade e tipo de licitação (Art 16, IV)

- Pregão Eletrônico, tipo menor preço por Lote.

3.3. Classificação Orçamentária e Fonte de Recursos (Art 16, V)

- Definição a ser feita pela Diretoria Financeira.

3.4. Equipe de apoio a Contratação e Fiscalização do Contrato (Art 16, VII)

Servidor 1		
Nome	Matrícula	Telefone



**PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO**

Victor Silva Rego	163097	98 3194 5874
-------------------	--------	--------------

Servidor 2		
Nome	Matrícula	Telefone
Raimundo De Carvalho Silva	98996	98 3194 5892

Servidor 3		
Nome	Matrícula	Telefone
Leonardo Araújo Sousa	129502	98 3194 5887

3.5. Equipe de Gestão do Contrato (Art 16, VIII)

A gestão do referido contrato ficará sob a responsabilidade da Diretoria de Informática e Automação, conforme Resolução GP 212018.



PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO

Análise de Riscos (Art. 17)

3.6. Identificação dos Riscos

Nº	Risco	Probabilidade	Severidade	Potencial	Fase
01	Licitação Deserta	1	3	3	Contratação
02	Cotação incompatível com o objeto ou desatualizada	2	3	6	Contratação
03	Recursos Administrativos durante o Pregão	1	2	3	Contratação
04	Pedidos de Impugnação de Edital	2	2	4	Contratação
05	Objeto não atende as necessidades	1	3	3	Contratação
06	Atraso de Fornecimento	1	3	3	Execução
07	Serviços de garantia inoperante	1	3	3	Execução
08	Defeito de fabricação do objeto	2	3	6	Execução

4.2 Planos de ação

Risco	Ação Preventiva	Ação de Contingência	Responsável
01	Elaborar especificações técnicas compatíveis com produtos existentes no mercado	Realizar replanejamento da contratação.	Equipe de Planejamento da Contratação
02	Apoiar Setor de Cotação na pesquisa de preços	Realizar replanejamento da contratação.	Equipe de apoio a contratação
03	Redigir especificações técnicas de forma clara e objetiva	Responder recursos Administrativos	Equipe de Planejamento da Contratação e Equipe de Apoio a Contratação
04	Redigir especificações técnicas de forma clara e objetiva	Responder recursos Administrativos	Equipe de Planejamento da Contratação e Equipe de Apoio a Contratação
05	Realizar testes de amostras antes da homologação das propostas classificadas	Recusar objeto	Equipe de Apoio a Contratação
06	Manter canal de relacionamento com o fornecedor informando a tramitação do processo a fim de prepará-lo para fabricação e fornecimento dos produtos.	Aplicar sanções contratuais	Equipes de Fiscalização e Gestão do Contrato
07	Monitorar riscos	Aplicar sanções contratuais	Equipes de Fiscalização e Gestão do Contrato
08	Realizar testes de conformidade dos produtos antes da aceitação.	Recusar Fornecimento	Equipes de Fiscalização e Gestão do Contrato