



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

ESTUDOS PRELIMINARES (Res. CNJ 182/2013)

Demanda: Aquisição de Switches de Acesso gerenciáveis para substituição de equipamentos obsoletos e que estão apresentando problemas nas redes de computadores das Comarcas.

Processo nº 41501/2019



**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)
Novembro/2019

1. Análise de Viabilidade da Contratação

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

1.1.1. Switch de Acesso com PoE (C2960L-24PS-LL);

- 1.1.1.1. Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 2 do modelo OSI;
- 1.1.1.2. Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Deve suportar Auto-MDIX e negociação automática de speed e duplex;
- 1.1.1.3. Deve prover alimentação PoE conforme o padrão IEEE 802.3at nas 24 (vinte e quatro) portas 1000Base-T, com 185W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. A alimentação PoE dos dispositivos conectados nas portas deve ser mantida mesmo quando o switch estiver em processo de reinicialização;
- 1.1.1.4. Deve ser fornecido com 4 (quatro) 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;
- 1.1.1.5. Deve possuir 28 (vinte e oito) portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento caso suportado pelo equipamento;
- 1.1.1.6. Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
- 1.1.1.7. Deve possuir porta de console para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- 1.1.1.8. Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 40 (quarenta) Mpps;
- 1.1.1.9. Deve possuir tabela para, no mínimo, 8.000 (oito mil) endereços MAC;
- 1.1.1.10. 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;
- 1.1.1.11. Deve identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
- 1.1.1.12. Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring);
- 1.1.1.13. Deve possuir Jumbo Frame de pelo menos 9000 bytes;
- 1.1.1.14. 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 60 VLANs;
- 1.1.1.15. Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
- 1.1.1.16. Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
- 1.1.1.17. Deve possuir IGMP snooping para controle de tráfego de multicast;
- 1.1.1.18. Deve implementar MLD v1 e v2;
- 1.1.1.19. Deve implementar Spanning Tree por vlan e conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 32 instâncias de Spanning Tree;
- 1.1.1.20. Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 4 (quatro) filas de prioridade por porta;
- 1.1.1.21. Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário;
- 1.1.1.22. 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;
- 1.1.1.23. Deve implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
- 1.1.1.24. 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;
- 25. Deve possuir interface USB para manipulação de arquivos com firmware ou configuração localmente;
- 1.1.1.26. Deve permitir configuração/administração remota através de SSH e SNMPv3;
- 1.1.1.27. 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;
- 1.1.1.28. Deve permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- 1.1.1.29. Deve possuir suporte ao padrão IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet que define mecanismos para redução no consumo de energia dos links de rede durante os períodos de baixa utilização;



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

- 1.1.1.30. 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;
- 1.1.1.31. O equipamento não deve possuir ventiladores, ou seja, deve ser do tipo fanless;
- 1.1.1.32. Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento;
- 1.1.1.33. Garantia de 36 (trinta e seis) meses com envio de peças/equipamentos de reposição em até 5 dias úteis;

1.1.2. Switch de Acesso sem PoE (C2960L-24TS-LL);

- 1.1.2.1. Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 2 do modelo OSI;
- 1.1.2.2. Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Deve suportar Auto-MDIX e negociação automática de speed e duplex;
- 1.1.2.3. Deve ser fornecido com 4 (quatro) 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;
- 1.1.2.4. Deve possuir 28 (vinte e oito) portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento caso suportado pelo equipamento;
- 1.1.2.5. Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
- 1.1.2.6. Deve possuir porta de console para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- 1.1.2.7. Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 40 (quarenta) Mpps;
- 1.1.2.8. Deve possuir tabela para, no mínimo, 8.000 (oito mil) endereços MAC;
- 1.1.2.9. 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;
- 1.1.2.10. Deve identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
- 1.1.2.11. Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring);
- 1.1.2.12. Deve possuir Jumbo Frame de pelo menos 9000 bytes;
- 1.1.2.13. 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 60 VLANs;
- 1.1.2.14. Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
- 1.1.2.15. Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;
- 1.1.2.16. Deve possuir IGMP snooping para controle de tráfego de multicast;
- 1.1.2.17. Deve implementar MLD v1 e v2; 18. Deve implementar Spanning Tree por vlan e conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 32 instâncias de Spanning Tree;
- 1.1.2.19. Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 4 (quatro) filas de prioridade por porta;
- 1.1.2.20. Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário;
- 1.1.2.21. 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;
- 1.1.2.22. Deve implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
- 1.1.2.23. 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;
- 1.1.2.24. Deve possuir interface USB para manipulação de arquivos com firmware ou configuração localmente;
- 1.1.2.25. Deve permitir configuração/administração remota através de SSH e SNMPv3;
- 1.1.2.26. 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;
- 1.1.2.27. Deve permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- 1.1.2.28. Deve possuir suporte ao padrão IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet que define mecanismos para redução no consumo de energia dos links de rede durante os períodos de baixa utilização;
- 1.1.2.29. 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;



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

- 1.1.2.30. O equipamento não deve possuir ventiladores, ou seja, deve ser do tipo fanless;
- 1.1.2.31. Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento;
- 1.1.2.32. Garantia de 36 (trinta e seis) meses com envio de peças/equipamentos de reposição em até 5 dias úteis;

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.



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

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.

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 BPD 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)

Os switches gerenciáveis são muito mais caros que os não gerenciáveis, chegam a custar mais do dobro, no entanto, os benefícios atrelados também são muito grandes, com os switches gerenciáveis podemos ter controle de todo o tráfego na rede, reduzindo a quantidade de problemas e facilitando a solução.

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

1.4.1. Descrição

Aquisição de Switches de Acesso gerenciáveis para substituição de equipamentos obsoletos e que estão apresentando problemas nas redes de computadores das Comarcas.

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.

As Comarcas possuem uma rede local 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.

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.

3. Estratégia para Contratação (Art 16)

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

- Aquisição de Switches de Acesso gerenciáveis para substituição de equipamentos obsoletos e que estão apresentando problemas nas redes de computadores das Comarcas.

3.1.1. Quantidade

- 200 (duzentos) Switch de Acesso com PoE (C2960L-24PS-LL);
- 150 (cento e cinquenta) Switch de Acesso sem PoE (C2960L-24TS-LL);

3.1.2. Características Técnicas

3.1.2.1. Switch de Acesso com PoE (C2960L-24PS-LL)

- Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 2 do modelo OSI;
- Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Deve suportar Auto-MDIX e negociação automática de speed e duplex;
- Deve prover alimentação PoE conforme o padrão IEEE 802.3at nas 24 (vinte e quatro) portas 1000Base-T, com 185W exclusivos para alimentação PoE, a serem alocados em todas as portas. A alimentação PoE dos dispositivos conectados nas portas deve ser mantida mesmo quando o switch estiver em processo de reinicialização;
- Deve ser fornecido com 4 (quatro) 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 28 (vinte e oito) portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento caso suportado pelo equipamento;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
- Deve possuir porta de console para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 40 (quarenta) Mpps;
- Deve possuir tabela para, no mínimo, 8.000 (oito mil) endereços MAC;
- 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 identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
- Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring);
- 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 60 VLANs;
- Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
- 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 implementar MLD v1 e v2;
- Deve implementar Spanning Tree por vlan e conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 32 instâncias de Spanning Tree;
- Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 4 (quatro) filas de prioridade por porta;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário;
- 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 implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
- 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;



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

- 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 permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- Deve possuir suporte ao padrão IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet que define mecanismos para redução no consumo de energia dos links de rede durante os períodos de baixa utilização;
- 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;
- O equipamento não deve possuir ventiladores, ou seja, deve ser do tipo fanless;
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento;
- Garantia de 36 (trinta e seis) meses com envio de peças/equipamentos de reposição em até 5 dias úteis;

3.1.2.2. Switch de Acesso sem PoE (C2960L-24TS-LL)

- Equipamento tipo switch gigabit ethernet com capacidade de operação em camada 2 do modelo OSI;
- Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Deve suportar Auto-MDIX e negociação automática de speed e duplex;
- Deve ser fornecido com 4 (quatro) 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 28 (vinte e oito) portas ethernet ativas simultaneamente, não incluindo interfaces de empilhamento caso suportado pelo equipamento;
- Deve permitir a criação de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
- Deve possuir porta de console para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB;
- Deve possuir capacidade de vazão de pelo menos 40 (quarenta) Mpps;
- Deve possuir tabela para, no mínimo, 8.000 (oito mil) endereços MAC;
- 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 identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
- Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring);
- 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 60 VLANs;
- Deve implementar roteamento IP (Layer 3) com pelo menos 4 interfaces roteáveis, permitindo a criação de pequenos backbones;
- 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 implementar MLD v1 e v2; 18. Deve implementar Spanning Tree por vlan e conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 32 instâncias de Spanning Tree;
- Deve possuir priorização de pacotes (QoS) com 4 (quatro) filas de prioridade por porta;
- Deve possuir autenticação IEEE 802.1x com assinalamento de VLAN por usuário;
- 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 implementar criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes a senha;
- 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;



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

- 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 permitir o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento;
- Deve possuir suporte ao padrão IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet que define mecanismos para redução no consumo de energia dos links de rede durante os períodos de baixa utilização;
- 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;
- O equipamento não deve possuir ventiladores, ou seja, deve ser do tipo fanless;
- Gabinete padrão para montagem em rack de 19", com altura máxima de 1U, incluindo todos os acessórios para o perfeito funcionamento;
- Garantia de 36 (trinta e seis) meses com envio de peças/equipamentos de reposição em até 5 dias úteis;

3.1.3. Modelo de Referencia

- CISCO Catalyst C2960L-24PS-LL, C2960L-24TS-LL.

3.1.4. Garantia

- 36 (trinta e seis) 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.

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

- Pregão Eletrônico, tipo menor preço por Item.

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
José Eduardo Carvalho Thomaz	129437	98 3194 5870

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