

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG**ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA****1. OBJETO**

Aquisição de Switches, Licenças para Software de Gerência unificada dos equipamentos e Transceivers.

2. JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE

Justifica-se a aquisição para substituição de switches existentes, que já se encontram sem garantia, defasados tecnologicamente e que já alcançaram o “end of life”, e para atendimento da crescente demanda de conexão de novos dispositivos à rede, o que inclui a abertura de novas unidades e projetos, além da expansão daqueles que já estão em operação. O Sesc Minas, como entidade que promove o bem-estar social e cultural, atuando nas áreas de Cultura, Turismo, Educação, Saúde, Esporte, Lazer e Assistência, depende de uma infraestrutura tecnológica robusta para garantir a qualidade e eficiência de seus serviços.

Todo o tráfego de dados, seja de rede interna ou internet, é comutado, através de equipamentos chamados de Switch. Portanto a aquisição destes equipamentos para a atualização e modernização dos equipamentos de rede são cruciais para atender às demandas crescentes e garantir a continuidade das operações, levando a um risco associado a não aquisição destes equipamentos, sob pena de interrupção dos serviços prestados pela instituição, seja por vulnerabilidades de segurança da informação que não exista suporte para correção ou por defeitos apresentados pelos dispositivos.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	MÉTRICA OU UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE
1	SWITCH DE ACESSO CONVENCIONAL 48 PORTAS	UNIDADE	100
2	SWITCH DE ACESSO CONVENCIONAL 24 PORTAS	UNIDADE	20
3	SWITCH DE ACESSO MULTIGIGA	UNIDADE	50
4	SWITCH CORE	UNIDADE	2
5	SWITCH TOR	UNIDADE	2
6	LICENÇAS SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE SWITCHES	UNIDADE	174
7	TRANSCEIVER QSFP+ SR	UNIDADE	15
8	TRANSCEIVER SFP28 SR	UNIDADE	20
9	TRANSCEIVER SFP+ 10GB/S SR	UNIDADE	25
10	TRANSCEIVER SFP 1GB/S MULTIMODO	UNIDADE	40
11	TRANSCEIVER SFP 1GB/S MONOMODO	UNIDADE	40

3.1. Para os switches ofertados, o fabricante deverá estar listado como “*LEADERS*” no relatório do Gartner, citado no item 3.5, que se refere a tecnologia do objeto principal deste Termo de Referência.

3.2. Utilizar o Quadrante Mágico do Gartner como referência em projetos de TI traz diversos benefícios técnicos e estratégicos. O Gartner conduz avaliações imparciais e detalhadas, combinando análises quantitativas e qualitativas, o que gera confiança na escolha dos fornecedores e reduz vieses. Fornecedores classificados como “*Leaders*” tendem a oferecer maior estabilidade e retorno a longo prazo, mitigando riscos financeiros e operacionais. Além disso, o Gartner acompanha as principais tendências e inovações do setor, garantindo que as soluções escolhidas estejam alinhadas com as melhores práticas e tecnologias de ponta.

3.3. Escolher fornecedores bem posicionados no Quadrante Mágico também significa optar por soluções reconhecidas por altos padrões de segurança, conformidade regulatória e inovação. Isso é crucial para atender a regulamentações rigorosas e proteger dados sensíveis. O Quadrante Mágico facilita o benchmarking entre fornecedores, fornecendo dados objetivos para comparar soluções e fundamentar decisões.

3.4. O uso de um quadrante do Gartner para a contratação de uma solução oferece uma referência reconhecida e abrangente para avaliar fornecedores de tecnologia. Como padrão do mercado, os quadrantes do Gartner e seus respectivos relatórios permitem uma comparação simplificada entre diferentes soluções, oferecendo insights especializados e minimizando riscos associados à seleção de uma solução tecnológica.

3.5. Relatório do Gartner de 2024 – *Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure*.



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

3.6. SWITCH DE ACESSO CONVENCIONAL 48 PORTAS

Especificações gerais mínimas para switch Convencional.

- 3.6.1.** Switch Ethernet com 48 (quarenta e oito) portas 10/100/1000Base-T “auto-sensing”;
- 3.6.2.** Deve possuir 04 (quatro) portas que permitam a inserção de adaptadores 10 Gigabit Ethernet ou superior caso suportado pelo switch. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “combo” com as portas UTP e deverão suportar no mínimo os adaptadores para os padrões 10GBase-SR, 10GBase-LR e cabos SFP+ Direct Attach Cable (DAC)/Active Optical Cable (AOC).
- 3.6.3.** Deve ser fornecido pelo menos 1 (um) cabo SFP+ Direct Attach Cable (DAC)/Active Optical Cable (AOC) de 1,5 metros, ou superior, para cada switch;
- 3.6.4.** Deverão ser fornecidos os módulos e cabos necessários para configurar o empilhamento, conforme solicitado no item 3.4.3;
- 3.6.5.** O switch deve implementar non-blocking wire speed em todas as portas;
- 3.6.6.** Implementar os padrões IEEE 802.3af (Power over Ethernet – PoE) e IEEE 802.3at (Power over Ethernet Plus – PoE+) em todas as 48 portas 10/100/1000Base-T;
- 3.6.7.** Deve fornecer, no mínimo, 15W por porta (PoE) para todas as 48 portas 10/100/1000Base-T;
- 3.6.8.** Possuir matriz de comutação de pelo menos 176 Gbps ou superior;
- 3.6.9.** Possuir capacidade de processamento de pelo menos 130 Mpps ou superior;
- 3.6.10.** Possuir capacidade para no mínimo 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- 3.6.11.** Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade, atividade do link e a velocidade de conexão;
- 3.6.12.** O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE 802.3 (10Base-T), IEEE 802.3u (100Base-TX), IEEE 802.3z (1000Base-X), IEEE 802.3ab (1000Base-T);
- 3.6.13.** Suporte ao modo de comutação “store and forward”;
- 3.6.14.** Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.
- 3.6.15.** Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste Termo de Referência deverão estar inclusas no equipamento.
- 3.6.16.** Possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts;
- 3.6.17.** A fonte deve possuir no mínimo 980W;
- 3.6.18.** Os cabos de alimentação deverão ser fornecidos com os conectores NBR-14.136 – Padrão Brasil;
- 3.6.19.** Deve suportar o standard IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet - EEE)
- 3.6.20.** Instalável em rack padrão de 19”, sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit’s de fixação;
- 3.6.21.** O switch fornecido deve ser empilhável. O empilhamento deve ser feito através de porta dedicada ou através de 2 (duas) das portas de 10 Gbps, ou superior, solicitadas;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.22.** Deve ser possível empilhar pelo menos 4 (quatro) switches;
- 3.6.23.** O empilhamento deve ser feito em anel para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;
- 3.6.24.** Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador “backup” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;
- 3.6.25.** Deve ser possível criar uma conexão de pelo menos 40 Gbps entre os comutadores membros da pilha;
- 3.6.26.** A pilha de switches deverá ser gerenciada como uma entidade única;
- 3.6.27.** A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
- 3.6.28.** O switch deve armazenar no mínimo duas versões de firmware simultaneamente em sua flash;
- 3.6.29.** O switch deve suportar Jumbo Frames de 9.000 bytes;
- 3.6.30.** O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico desta agência, conforme a Resolução número 715;
- 3.6.31.** Deve ser fornecido com documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- 3.6.32.** Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45, USB ou padrão RS-232 (os cabos e eventuais adaptadores e drives necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);
- 3.6.33.** Possuir porta Ethernet RJ-45 para administração fora de banda (out-of-band management) ou configuração de gerenciamento através de interfaces VLAN Management para acessos remoto;
- 3.6.34.** Possuir uma interface de gerenciamento baseada em WEB (HTTP) que permita aos usuários configurarem e gerenciar switches através de um browser padrão;
- 3.6.35.** Gerenciável via Telnet e SSH;
- 3.6.36.** Permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada;
- 3.6.37.** Permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada em um switch remoto no mesmo domínio L2;
- 3.6.38.** Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3);
- 3.6.39.** Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events);
- 3.6.40.** Implementar o protocolo Syslog em IPv4 e IPv6 para funções de “logging” de eventos;
- 3.6.41.** Implementar o protocolo NTP ou SNTP para sincronismo de clock;
- 3.6.42.** Suportar autenticação via RADIUS, TACACS ou similar;
- 3.6.43.** Possuir suporte ao protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento;
- 3.6.44.** Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);
- 3.6.45.** Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino (IPv4 e IPv6), portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC de origem e destino;
- 3.6.46.** Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.47.** Promover 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;
- 3.6.48.** O equipamento deverá funcionar como servidor DHCP para IPv4;
- 3.6.49.** Implementar Netflow, ou sFlow, ou Openflow 1.3 ou similar;
- 3.6.50.** Implementar pelo menos 8 (oito) filas de saída por porta;
- 3.6.51.** Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);
- 3.6.52.** Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo "Differentiated Services Code Point" (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;
- 3.6.53.** Implementar classificação de tráfego baseada em endereço de origem/destino (IPv4 ou IPv6), portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;
- 3.6.54.** Deve implementar DiffServ Field;
- 3.6.55.** Os equipamentos quando virtualizados deverão possuir processamento local de modo a não existir tempo de convergência em caso de falha de um dos equipamentos do sistema virtualizado;
- 3.6.56.** A atualização de software dos equipamentos virtualizados não deve parar todos os switches ao mesmo tempo. A atualização poderá ser realizada primeiro em um equipamento e posteriormente no outro equipamento virtualizado para que não ocorra interrupção do tráfego;
- 3.6.57.** Funcionalidades de Camada 2 (VLAN, Spanning Tree)
- 3.6.58.** Implementar LANs Virtuais (VLANs) conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- 3.6.59.** Permitir a criação de no mínimo 4.000 VLANs baseadas em portas, com pelo menos 2.000 ativas simultaneamente;
- 3.6.60.** Deve ter a capacidade de se criar segmentos dentro de uma mesma VLAN, de modo que seja possível restringir a comunicação de portas, permitindo apenas a comunicação com portas designadas;
- 3.6.61.** Deve suportar VLANs dinâmicas. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;
- 3.6.62.** Implementar "VLAN Trunking" conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados.
- 3.6.63.** Implementar a funcionalidade de "Port Trunking" conforme padrão IEEE 802.3ad;
- 3.6.64.** Implementar o Protocolo Spanning-Tree conforme padrão IEEE 802.1d;
- 3.6.65.** Implementar o padrão IEEE 802.1s ("Multiple Spanning Tree"), com suporte a no mínimo 15 instâncias simultâneas do protocolo Multiple Spanning Tree;
- 3.6.66.** Implementar o padrão IEEE 802.1w ("Rapid Spanning Tree");
- 3.6.67.** Implementar o protocolo MSTP baseado no padrão 802.1w ou similar;
- 3.6.68.** Implementar mecanismo de proteção da "root bridge" do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo "Denial of Service" no ambiente nível 2;

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.69.** Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente.
- 3.6.70.** Deve implementar, no mínimo, até 32 grupos de LAG (Link Aggregation), com 8 portas por grupo;
- 3.6.71.** Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede;
- 3.6.72.** Funcionalidades de Camada 3 (Multicast e Roteamento);
- 3.6.73.** Possuir roteamento nível 3 entre VLANs;
- 3.6.74.** Implementar roteamento dinâmico para no mínimo 2.048 rotas IPv4;
- 3.6.75.** Implementar roteamento dinâmico através dos protocolos RIPv1/RIPv2;
- 3.6.76.** Implementar autenticação MD5 entre os peers RIPv2;
- 3.6.77.** Implementar roteamento dinâmico através do protocolo OSPFv2 e OSPFv3;
- 3.6.78.** Implementar OSPFv3 Graceful Restart;
- 3.6.79.** Implementar OSPF NSSA;
- 3.6.80.** Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol);
- 3.6.81.** Implementar IP multicast;
- 3.6.82.** Implementar PIM-SM e PIM-DM;
- 3.6.83.** Implementar IGMPv1, IGMPv2, IGMPv3 e IGMP Snooping;
- 3.6.84.** Implementar MLDv1 e MLDv2;
- 3.6.85.** Implementar MLD Snooping;
- 3.6.86.** Suportar resolução de nomes por DNS (“Domain Name System”);
- 3.6.87.** Implementar no mínimo 2000 IPv4 e IPv6 number of Access Control List (ACL) entries.

SWITCH DE ACESSO CONVENCIONAL 24 PORTAS

Especificações gerais mínimas para switch de acesso 24 portas.

- 3.6.88.** Switch Ethernet com 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000Base-T “auto-sensing”;
- 3.6.89.** Deve possuir 04 (quatro) portas que permitam a inserção de adaptadores 10 Gigabit Ethernet ou superior caso suportado pelo switch. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “combo” com as portas UTP e deverão suportar no mínimo os adaptadores para os padrões 10GBase-SR, 10GBase-LR e cabos SFP+ Direct Attach Cable (DAC)/Active Optical Cable (AOC).
- 3.6.90.** Implementar os padrões IEEE 802.3af (Power over Ethernet – PoE) em todas as 24 portas 10/100/1000Base-T;
- 3.6.91.** Deve fornecer, no mínimo, 15W por porta (PoE) para todas as 24 portas 10/100/1000Base-T;
- 3.6.92.** Possuir matriz de comutação de pelo menos 128 Gbps ou superior;
- 3.6.93.** Possuir capacidade de processamento de pelo menos 95 Mpps ou superior;
- 3.6.94.** Possuir capacidade para no mínimo 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.95.** Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade, atividade do link e a velocidade de conexão;
- 3.6.96.** O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE 802.3 (10Base-T), IEEE 802.3u (100Base-TX), IEEE 802.3z (1000Base-X), IEEE 802.3ab (1000Base-T);
- 3.6.97.** Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.
- 3.6.98.** Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste Termo de Referência deverão estar inclusas no equipamento.
- 3.6.99.** Possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts;
- 3.6.100.** A fonte deve possuir no mínimo 365W;
- 3.6.101.** Os cabos de alimentação deverão ser fornecidos com os conectores NBR-14.136 – Padrão Brasil;
- 3.6.102.** Instalável em rack padrão de 19”, sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit’s de fixação;
- 3.6.103.** O switch deve armazenar no mínimo duas versões de firmware simultaneamente em seu flash;
- 3.6.104.** O switch deve suportar Jumbo Frames de 9.000 bytes;
- 3.6.105.** O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico desta agência, conforme a Resolução número 715;
- 3.6.106.** Deve ser fornecido com documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- 3.6.107.** Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45, USB ou padrão RS-232;
- 3.6.108.** Possuir uma interface de gerenciamento baseada em WEB (HTTP) que permita aos usuários configurar e gerenciar switches através de um browser padrão;
- 3.6.109.** Gerenciável via Telnet e SSH;
- 3.6.110.** Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3);
- 3.6.111.** Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events);
- 3.6.112.** Implementar o protocolo Syslog em IPv4 e IPv6 para funções de “logging” de eventos;
- 3.6.113.** Implementar o protocolo NTP ou SNTP para sincronismo de clock;
- 3.6.114.** Suportar autenticação via RADIUS, TACACS ou similar;
- 3.6.115.** Possuir suporte ao protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento;
- 3.6.116.** Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);
- 3.6.117.** Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino (IPv4 e IPv6), portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC de origem e destino;
- 3.6.118.** Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.119.** Promover 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;
- 3.6.120.** Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);
- 3.6.121.** Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;
- 3.6.122.** Implementar classificação de tráfego baseada em endereço de origem/destino (IPv4 ou IPv6), portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;
- 3.6.123.** Funcionalidades de Camada 2 (VLAN, Spanning Tree)
- 3.6.124.** Implementar LANs Virtuais (VLANs) conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- 3.6.125.** Permitir a criação de no mínimo 4.000 VLANs baseadas em portas;
- 3.6.126.** Deve suportar VLANs dinâmicas. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;
- 3.6.127.** Implementar “VLAN Trunking” conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados.
- 3.6.128.** Implementar a funcionalidade de “Port Trunking” conforme padrão IEEE 802.3ad;
- 3.6.129.** Implementar o Protocolo Spanning-Tree conforme padrão IEEE 802.1d;
- 3.6.130.** Implementar o padrão IEEE 802.1s (“Multiple Spanning Tree”), com suporte a no mínimo 15 instâncias simultâneas do protocolo Multiple Spanning Tree;
- 3.6.131.** Implementar o padrão IEEE 802.1w (“Rapid Spanning Tree”);
- 3.6.132.** Implementar o protocolo MSTP baseado no padrão 802.1w ou similar;
- 3.6.133.** Implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;
- 3.6.134.** Deve implementar, no mínimo, até 2 grupos de LAG (Link Aggregation), com 8 portas por grupo;
- 3.6.135.** Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede;
- 3.6.136.** Funcionalidades de Camada 3 (Multicast e Roteamento);
- 3.6.137.** Possuir roteamento nível 3 entre VLANs;
- 3.6.138.** Implementar roteamento dinâmico para no mínimo 2000 rotas IPv4;
- 3.6.139.** Implementar Netflow, ou sFlow, ou Openflow 1.3 ou similar;
- 3.6.140.** Implementar IGMP Snooping;
- 3.6.141.** Implementar MLDv1 e MLDv2;
- 3.6.142.** Implementar MLD Snooping;
- 3.6.143.** Suportar Access Control List (ACL) IPV4 e IPV6 de 2000 ou superior.

SWITCH DE ACESSO MULTIGIGA

Sesc – Serviço Social do Comércio | Departamento Regional Minas Gerais | www.sescmg.com.br

Rua: Tupinambás, 956, Centro – Belo Horizonte/MG – CEP: 30.120-076 – TEL: +55 (31) 3270 8100

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

Especificações gerais mínimas para switch Multigiga.

- 3.6.144.** Switch Ethernet 48 (quarenta e oito) portas, com velocidade de 1/2.5Gb Base T “auto-sensing”;
- 3.6.145.** Deve possuir 04 (quatro) portas que permitam a inserção de adaptadores até 25 Gigabit ou superior caso suportado pelo switch. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “combo” com as portas UTP e deverão suportar no mínimo os adaptadores para os padrões 25GBase-SR, 25GBase-LR e cabos SFP28 Direct Attach Cable (DAC)/Active Optical Cable (AOC);
- 3.6.146.** Dever ser fornecido pelo menos 1 (um) cabo SFP28 Direct Attach Cable (DAC)/Active Optical Cable (AOC) de 1 (um) metro, ou superior, para cada switch;
- 3.6.147.** Deverão ser fornecidos os módulos e cabos necessários para configurar o empilhamento, conforme solicitado no item 3.6.3;
- 3.6.148.** O switch deve implementar non-blocking wire speed em todas as portas;
- 3.6.149.** Implementar, no mínimo, os padrões IEEE 802.3af (Power over Ethernet – PoE) e IEEE 802.3Bt (Power over Ethernet Plus – PoE+) em todas as 48 portas 1/2.5Gb;
- 3.6.150.** Deve permitir (PoE++) no padrão IEEE 802.3bt com alimentação de até 60W, em pelo menos 20 portas 1/2.5Gb;
- 3.6.151.** Possuir matriz de comutação de pelo menos 440 Gbps ou superior;
- 3.6.152.** Possuir capacidade de processamento de pelo menos 327 Mpps ou superior;
- 3.6.153.** Possuir capacidade para no mínimo 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- 3.6.154.** Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade, atividade do link e a velocidade de conexão;
- 3.6.155.** O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE 802.3 (10Base-T), IEEE 802.3u (100Base-TX), IEEE 802.3z (1000Base-X), IEEE 802.3ab (1000Base-T);
- 3.6.156.** Suporte ao modo de comutação “store and forward”;
- 3.6.157.** Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.
- 3.6.158.** Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste Termo de Referência deverão estar inclusas no equipamento.
- 3.6.159.** Possuir fonte de alimentação interna e *plugável* ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts;
- 3.6.160.** A fonte deve possuir no mínimo 1440W;
- 3.6.161.** Os cabos de alimentação deverão ser fornecidos com os conectores NBR-14.136 – Padrão Brasil;
- 3.6.162.** Deve suportar fonte de alimentação redundante interna;
- 3.6.163.** Deve suportar o standard IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet - EEE)
- 3.6.164.** Instalável em rack padrão de 19”, sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit’s de fixação;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.165.** O switch fornecido deve ser empilhável. O empilhamento deve ser feito através de porta dedicada ou através de 2 (duas) das portas de 25 Gbps, ou superior, solicitadas;
- 3.6.166.** Deve ser possível empilhar pelo menos 8 (oito) switches;
- 3.6.167.** O empilhamento deve ser feito em anel para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;
- 3.6.168.** Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador “backup” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;
- 3.6.169.** Deve ser possível criar uma conexão de pelo menos 100 Gbps entre os comutadores membros da pilha;
- 3.6.170.** A pilha de switches deverá ser gerenciada como uma entidade única;
- 3.6.171.** A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
- 3.6.172.** O switch deve armazenar no mínimo duas versões de firmware simultaneamente em sua flash;
- 3.6.173.** O switch deve suportar Jumbo Frames de 9.000 bytes;
- 3.6.174.** O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico desta agência, conforme a Resolução número 715;
- 3.6.175.** Deve ser fornecido com documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- 3.6.176.** Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45, USB ou padrão RS-232 (os cabos e eventuais adaptadores e drives necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);
- 3.6.177.** Possuir porta Ethernet RJ-45 para administração fora de banda (out-of-band management);
- 3.6.178.** Possuir uma interface de gerenciamento baseada em WEB (HTTP) que permita aos usuários configurar e gerenciar switches através de um browser padrão;
- 3.6.179.** Gerenciável via Telnet e SSH;
- 3.6.180.** Permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada;
- 3.6.181.** Permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada em um switch remoto no mesmo domínio L2;
- 3.6.182.** Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3);
- 3.6.183.** Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events);
- 3.6.184.** Exportar logs a um servidor de logs em IPv4 e IPv6 para funções de “logging” de eventos;
- 3.6.185.** Implementar o protocolo NTP ou SNTP para sincronismo de clock;
- 3.6.186.** Suportar autenticação via RADIUS, TACACS ou similar;
- 3.6.187.** Possuir suporte ao protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento;
- 3.6.188.** Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.189.** Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino (IPv4 e IPv6), portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC de origem e destino;
- 3.6.190.** Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;
- 3.6.191.** Promover 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;
- 3.6.192.** Implementar Netflow, ou sFlow, ou Openflow 1.3 ou similar;
- 3.6.193.** Implementar pelo menos 8 (oito) filas de saída por porta;
- 3.6.194.** Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);
- 3.6.195.** Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo "Differentiated Services Code Point" (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;
- 3.6.196.** Implementar classificação de tráfego baseada em endereço de origem/destino (IPv4 ou IPv6), portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;
- 3.6.197.** Deve implementar DiffServ Field;
- 3.6.198.** O equipamento deve suportar funcionalidade de empilhamento em um sistema lógico de redundância entre switches possibilitando melhorar a forma de contingenciamento na existência de falha e eleger membros da pilha como backup dando maior confiabilidade entre os dispositivos;
- 3.6.199.** A atualização de software dos equipamentos virtualizados não deve parar todos os switches ao mesmo tempo. A atualização poderá ser realizada primeiro em um equipamento e posteriormente no outro equipamento virtualizado para que não ocorra interrupção do tráfego;
- 3.6.200.** Funcionalidades de Camada 2 (VLAN, Spanning Tree)
- 3.6.201.** Implementar LANs Virtuais (VLANs) conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- 3.6.202.** Permitir a criação de no mínimo 4.000 VLANs ativas baseadas em portas;
- 3.6.203.** Permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas "isoladas" e portas "promíscuas", de modo que "portas isoladas" não se comuniquem com outras "portas isoladas", mas tão somente com as portas promíscuas de uma dada VLAN;
- 3.6.204.** Deve suportar VLANs dinâmicas. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;
- 3.6.205.** Implementar "VLAN Trunking" conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados.
- 3.6.206.** Implementar a funcionalidade de "Port Trunking" conforme padrão IEEE 802.3ad;
- 3.6.207.** Implementar o Protocolo Spanning-Tree conforme padrão IEEE 802.1d;
- 3.6.208.** Implementar o padrão IEEE 802.1s ("Multiple Spanning Tree"), com suporte a no mínimo 15 instâncias simultâneas do protocolo Multiple Spanning Tree;
- 3.6.209.** Implementar o padrão IEEE 802.1w ("Rapid Spanning Tree");
- 3.6.210.** Implementar o protocolo MSTP baseado no padrão 802.1w ou similar;

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.211.** Implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;
- 3.6.212.** Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente.
- 3.6.213.** Deve implementar, no mínimo, até 32 grupos de LAG (Link Aggregation), com 8 portas por grupo;
- 3.6.214.** Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede;
- 3.6.215.** Funcionalidades de Camada 3 (Multicast e Roteamento);
- 3.6.216.** Possuir roteamento nível 3 entre VLANs;
- 3.6.217.** Implementar roteamento para no mínimo 61.000 rotas IPv4/IPv6;
- 3.6.218.** Implementar roteamento dinâmico através dos protocolos RIPv1/RIPv2;
- 3.6.219.** Implementar autenticação MD5 entre os peers RIPv2;
- 3.6.220.** Implementar roteamento dinâmico através do protocolo OSPFv2, OSPFv3, BGP;
- 3.6.221.** Implementar OSPFv3 Graceful Restart;
- 3.6.222.** Implementar OSPF NSSA;
- 3.6.223.** Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol);
- 3.6.224.** Implementar IP multicast;
- 3.6.225.** Implementar PIM-SM e PIM-DM;
- 3.6.226.** Implementar IGMPv1, IGMPv2 e IGMPv3 e IGMP Snooping;
- 3.6.227.** Implementar MLDv1 e MLDv2;
- 3.6.228.** Implementar MLD Snooping;
- 3.6.229.** Implementar no mínimo 16 VRFs;
- 3.6.230.** Suportar resolução de nomes por DNS (“Domain Name System”);
- 3.6.231.** Suportar Access Control List (ACL) IPV4 e IPV6 de 2000 ou superior.

SWITCH CORE

Especificações gerais mínimas para switch core.

- 3.6.232.** O equipamento deve possuir 24 (vinte e quatro) portas, com velocidade de 10/25Gb SFP28;
- 3.6.233.** As portas devem ser do tipo auto-sense, identificando a velocidade de acordo com o transceiver inserido, sem a necessidade de configurações manuais;
- 3.6.234.** Deve ocupar no máximo 1 (uma) unidade de rack (1 RU);
- 3.6.235.** Deve ser instalável em rack padrão de 19”, sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit’s de fixação;
- 3.6.236.** As portas SFP28 devem suportar transceivers dos padrões SFP+ 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, SFP 1000Base-SX, 1000Base-LX e 1000Base-T e cabos Direct Attach Cable (DAC);



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.237.** Deve possuir 04 (quatro) portas 100 Gigabit Ethernet QSFP28 com suporte a velocidades de 40/100 Gigabit Ethernet;
- 3.6.238.** Deve suportar transceivers padrões 40GBase-SR4, 40GBase-LR4; e cabos Direct attach Cable (DAC);
- 3.6.239.** Deve ser fornecido com pelo menos 01 (um) cabo DAC passivo (100GB) padrão QSFP28 de no mínimo 1 (um) metro, ou superior, para cada switch;
- 3.6.240.** Deverão ser fornecidos os módulos e cabos necessários para configurar o empilhamento, conforme solicitado no item 3.7.8;
- 3.6.241.** Deve possuir matriz de comutação com capacidade de pelo menos 2.4 Tbps;
- 3.6.242.** Deve possuir capacidade mínima de encaminhamento de pacotes de 980 Mpps;
- 3.6.243.** Deve possuir buffer mínimo de 16 MB;
- 3.6.244.** Deve possuir capacidade para no mínimo 212.000 endereços MAC;
- 3.6.245.** Deve implementar tabela ARP com no mínimo 140.000 entradas;
- 3.6.246.** Deve suportar a Jumbo frames de no mínimo 9.000 bytes;
- 3.6.247.** Deve possuir no mínimo 1 (uma) porta de console com conector RJ-45;
- 3.6.248.** Deve possuir no mínimo 1 (uma) porta Ethernet RJ-45 para administração fora de banda (out-of-band management);
- 3.6.249.** Deve ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.
- 3.6.250.** Deve possuir fontes de alimentação redundantes internas e *plugáveis* ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 ou 220 volts;
- 3.6.251.** Os cabos de alimentação deverão ser fornecidos com os conectores NBR-14.136 – Padrão Brasil;
- 3.6.252.** O equipamento deverá ter ventiladores redundantes com fluxo de ar frente para trás (front-to-back);
- 3.6.253.** As fontes e ventiladores devem ser capazes de serem trocados com o equipamento em pleno funcionamento, sem nenhum impacto na performance (hotswappable) e devem ser redundantes;
- 3.6.254.** O equipamento deve ser específico para o ambiente de Datacenter com comutação de pacotes de alto desempenho;
- 3.6.255.** O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico desta agência, conforme a Resolução número 715;
- 3.6.256.** Deve possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade e atividade do link;
- 3.6.257.** A solução deve implementar e prover arquitetura de rede de data center utilizando a arquitetura “spine - leaf”, tendo o VxLAN como plano de dados (“data-plane”) e BGP EVPN para o plano de controle (“control-plane”).
- 3.6.258.** Deve possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45 ou padrão RS-232 (os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.259.** Deve ser gerenciável via SSHv2;
- 3.6.260.** O switch suportar o padrão X.509 para certificados digitais ou superior;
- 3.6.261.** Deve permitir o espelhamento de uma porta e de um grupo de portas para uma porta especificada;
- 3.6.262.** Deve permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada em um switch remoto no mesmo domínio L2 ou em outro domínio L2 através de tunelamento;
- 3.6.263.** Implementar Netflow, ou sFlow, ou Openflow 1.3 ou similar;
- 3.6.264.** Deve ser gerenciável via SNMPv3;
- 3.6.265.** Deve implementar o protocolo Syslog para funções de “logging” de eventos;
- 3.6.266.** Deve implementar o protocolo NTPv4 ou SNTP;
- 3.6.267.** Deve suportar autenticação RADIUS, TACACS+ ou similar;
- 3.6.268.** Deve implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);
- 3.6.269.** Deve possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;
- 3.6.270.** Deve implementar pelo menos uma fila de saída com prioridade estrita (SP Strict Priority) por porta e divisão ponderada (WRED, WRR ou similar) de banda entre as demais filas de saída;
- 3.6.271.** Deve implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);
- 3.6.272.** Deve implementar classificação de tráfego baseada em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;
- 3.6.273.** Deve formar um virtual switch, de forma que os dois possam ser vistos como uma entidade única, logicamente. Esta funcionalidade pode ser provida através de suporte à funcionalidade de agregação de portas multi-chassi, através da criação de redundância ativa/ativa livre de loop e sem utilização de protocolo Spanning Tree, conforme as tecnologias MLAG, MC-LAG, M-LAG, Virtual Link Trunking, MultiChassis EtherChannel ou tecnologia semelhante que possibilite funcionalidade idêntica;
- 3.6.274.** Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste Termo de Referência deverão estar inclusas no equipamento.
- 3.6.275.** Deve implementar no mínimo 4094 VLANs Ids conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- 3.6.276.** Deve implementar “VLAN Trunking” conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados;
- 3.6.277.** Deve implementar a funcionalidade de “Link Aggregation (LAGs)” conforme padrão IEEE 802.3ad;
- 3.6.278.** Deve suportar no mínimo 54 grupos por switch com até 8 portas por LAG (IEEE 802.3ad);
- 3.6.279.** Deve implementar o padrão IEEE 802.1d, IEEE 802.1s e IEEE 802.1w;
- 3.6.280.** Deve implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.281.** Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente;
- 3.6.282.** Deve implementar o protocolo IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) e sua extensão LLDP-MED, permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos;
- 3.6.283.** Deve possuir roteamento nível 3 entre VLANs;
- 3.6.284.** Deve implementar protocolos de roteamento dinâmico OSPFv3;
- 3.6.285.** Deve implementar protocolos de roteamento dinâmico BGPv4 e ou através de MP-BGP com suporte a IPV6;
- 3.6.286.** Implementar roteamento para no mínimo 120.000 rotas IPV4;
- 3.6.287.** Implementar roteamento para no mínimo 80.000 rotas IPV6;
- 3.6.288.** Deve trabalhar simultaneamente com protocolos IPV4 e IPV6;
- 3.6.289.** Deve implementar VRF ou VRF-Light com suporte a no mínimo 32 instâncias;
- 3.6.290.** Deve implementar Policy Based Routing;
- 3.6.291.** Deve implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) v3.
- 3.6.292.** Implementar no mínimo 6000 IPV4 e IPV6 number of Access Control List (ACL).

SWITCH TOR (TOPO DE RACK)

Especificações gerais mínimas para switch core.

- 3.6.293.** Deve possuir no mínimo 48 (quarenta e oito) portas 1/10 Gigabit Ethernet Base-T, simultaneamente ativas, auto negociáveis.
- 3.6.294.** Deve possuir no mínimo 02 (quatro) portas 40/100 Gigabit Ethernet, que permitam a conexão de módulos transceptores QSFP e QSFP28, simultaneamente ativas, auto negociáveis.
- 3.6.295.** As portas 40/100 Gigabit Ethernet do item anterior, não poderão ser do tipo “Combo”, ou seja, não poderão desativar nenhuma das 48 interfaces de acesso e vice-versa.
- 3.6.296.** Deve ser fornecido com pelo menos 01 (um) cabo DAC passivo (100GB) padrão QSFP28 de no mínimo 1 (um) metro, para cada switch;
- 3.6.297.** Deverão ser fornecidos os módulos e cabos necessários para configurar o empilhamento, conforme solicitado no item 3.8.4;
- 3.6.298.** Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 1.72 Tbps;
- 3.6.299.** Deve possuir taxa de encaminhamento de pacotes de no mínimo 490 Mpps;
- 3.6.300.** Deve possuir no mínimo 1 (uma) porta de comunicação para configuração via linha de comando (console);
- 3.6.301.** Deve estar equipado com no mínimo 1 (uma) porta de comunicação out-of-band para gerenciamento;
- 3.6.302.** Todas as licenças necessárias para as funcionalidades exigidas neste Termo de Referência deverão estar inclusas no equipamento.
- 3.6.303.** Deve possuir ao menos uma interface USB para transferência de arquivos;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.304.** Deve permitir que um conjunto de switches seja administrado como uma entidade única, por um único endereço IP;
- 3.6.305.** Deve implementar no mínimo 54 grupos de agregação de links possibilitando que no mínimo 16 links operem como um único link lógico com balanceamento de carga;
- 3.6.306.** Deve implementar Jumbo Frames de, no mínimo, 9.000 bytes;
- 3.6.307.** Deve implementar IEEE 802.1Q Virtual LANs;
- 3.6.308.** Deve implementar o protocolo 802.3X ou outros mecanismos para controle de fluxos;
- 3.6.309.** Deve implementar controle de broadcast, multicast e unicast desconhecido permitindo fixar o limite máximo de broadcasts por porta;
- 3.6.310.** Deve implementar o protocolo Spanning Tree (802.1d), Rapid Spanning Tree (802.1w) e Multiple Spanning Tree (802.1s);
- 3.6.311.** Deve implementar Root Guard;
- 3.6.312.** Deve implementar BPDU Guard;
- 3.6.313.** Deve implementar tabela de endereços MAC com capacidade para, no mínimo, 128.000 endereços MAC.
- 3.6.314.** Deve implementar no mínimo 4000 VLANs ativas.
- 3.6.315.** Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- 3.6.316.** O equipamento ofertado deve possuir homologação junto à ANATEL com certificados disponíveis publicamente no endereço eletrônico desta agência, conforme a Resolução número 715;
- 3.6.317.** Deve implementar roteamento IPv4 suportando no mínimo 145.000 rotas em IPv4 em hardware;
- 3.6.318.** Deve implementar roteamento IPv6 suportando no mínimo 80.000 rotas em IPv6 em hardware;
- 3.6.319.** Deve implementar ao menos um dos seguintes protocolos de roteamento para IPv4: RIP, OSPF e BGP
- 3.6.320.** Deve implementar ao menos um dos protocolos de roteamento para IPv6: RIPng e OSPFv3;
- 3.6.321.** Deve implementar arquitetura com dual stack IPv4/IPv6;
- 3.6.322.** Deve implementar roteamento de VLANs através de interfaces virtuais. Deve permitir a criação de no mínimo 4.000 interfaces VLAN simultaneamente.
- 3.6.323.** Deve implementar as VRFs (Virtual Routing and Forwarding), isto é, múltiplas instâncias de tabelas de roteamento coexistindo no mesmo equipamento;
- 3.6.324.** Deve implementar listas de controle de acesso (ACL) e suportar, no mínimo, 6K ACLs ativas;
- 3.6.325.** Deve implementar classificação baseada em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino, tipo de protocolo e VLAN ID.
- 3.6.326.** Deve implementar WRR (Weighted Round Robin) ou SRR (Shaped round robin) ou DRR (Deficit Round Robin), WFQ (Weighted Fair Queueing) ou WTD (Weighted tail drop) ou WDRR (Weighted Deficit Round Robin), SP (Strict Priority);
- 3.6.327.** Deve implementar no mínimo oito filas de prioridade em cada interface;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.328.** Deve implementar espelhamento de tráfego de forma que o tráfego de várias portas possa ser espelhado em outra para fins de monitoramento e diagnósticos;
- 3.6.329.** Deve implementar configuração através de TELNET;
- 3.6.330.** Deve Implementar configuração através de SSH
- 3.6.331.** Deve implementar protocolo NTP com autenticação;
- 3.6.332.** Deve possuir cliente DNS;
- 3.6.333.** Deve implementar FTP ou TFTP para transferência de arquivos;
- 3.6.334.** Deve implementar LLDP;
- 3.6.335.** Deve implementar, no mínimo, os seguintes mecanismos de monitoração e troubleshooting: ping e Traceroute;
- 3.6.336.** Deve possuir gerência via Web ou interface gráfica além da tradicional linha de comando CLI para fins de configuração ou gerenciamento;
- 3.6.337.** Deve permitir a configuração através de porta console;
- 3.6.338.** O switch deve possuir capacidade de enviar dados do equipamento em tempo real através de telemetria;
- 3.6.339.** Implementar ferramentas para automação de suas configurações através de uma ou mais das seguintes tecnologias: Python, Puppet ou Netconf;
- 3.6.340.** Deve implementar o padrão IEEE 802.1x (network login);
- 3.6.341.** Deve implementar autenticação via MAC;
- 3.6.342.** Deve implementar DHCP Relay, Server e Snooping;
- 3.6.343.** Deve implementar mecanismos de proteção contra-ataques de ARP;
- 3.6.344.** Deve implementar listas de controle de acesso baseadas em endereço MAC de origem/destino, endereço IP de origem/destino, identificador de VLAN, porta TCP/UDP de destino/origem;
- 3.6.345.** Deve implementar autenticação MD5
- 3.6.346.** Suportar autenticação via RADIUS, TACACS ou similar;
- 3.6.347.** Deve vir acompanhado do kit de suporte específico para montagem em Rack de 19" ocupando uma unidade de Rack (1U);
- 3.6.348.** Deve possuir no mínimo 02 (duas) fontes de alimentação com capacidade de operar em tensões de 100 a 240V e em frequências de 50/60 Hz, redundantes e hot-swap;
- 3.6.349.** Os cabos de alimentação deverão ser fornecidos com os conectores NBR-14.136 – Padrão Brasil;
- 3.6.350.** Todas as fontes de energia devem ser removíveis e suportar substituição a quente (hotswap);
- 3.6.351.** Todos os módulos de ventiladores devem ser removíveis e suportar substituição a quente (hotswap);
- 3.6.352.** Deve ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE SWITCHES

Especificações gerais mínimas do software de gerenciamento dos switches.

- 3.6.353.** O software deve ser do mesmo fabricante e nativo para a gerência destes equipamentos, na modalidade SaaS (Software as a Service), de modo a garantir o pleno funcionamento e aproveitamento de todas as funcionalidades do software de gerência ofertado.
- 3.6.354.** Não será aceito controladora ou appliance física;
- 3.6.355.** As licenças oferecidas deverão permitir a implementação e utilização de todos os módulos e todas as funcionalidades solicitadas para os switches objetos deste Termo de Referência, sem depender de integração com outros softwares e sem ônus adicional, pelo prazo mínimo de 60 meses;
- 3.6.356.** Deve permitir o acesso simultâneo de múltiplos usuários administradores, com todas as funcionalidades disponíveis;
- 3.6.357.** Deve realizar o cadastramento e o controle de usuários administradores com diferentes perfis de acesso, diferenciando as permissões e as funcionalidades disponíveis para esses usuários;
- 3.6.358.** Deve realizar Autenticação, Autorização e Accounting (AAA) de usuários administradores através de servidor LDAP externo, diferenciando as permissões destes usuários com base em seus atributos individuais;
- 3.6.359.** Deve possuir interface gráfica acessível via protocolo HTTPS;
- 3.6.360.** Deve possuir a capacidade de enviar e-mails e mensagens via SMS para um administrador em caso de algum evento especificado de acordo com o nível de criticidade;
- 3.6.361.** Deve possuir a funcionalidade de autodescobrimento de equipamentos na rede, exibindo a relação dos elementos descobertos agrupados por tipo de elementos ou agrupamentos personalizáveis;
- 3.6.362.** Deve realizar o provisionamento facilitado de novos equipamentos;
- 3.6.363.** Deve permitir a descoberta dos itens de rede via PING e SNMP;
- 3.6.364.** Deve possuir ferramenta de exibição da topologia através de mapa ativo apresentando o estado dos equipamentos gerenciados através de cores que indiquem os estados de alerta;
- 3.6.365.** Deve fornecer relatórios e inventários de hardware e sistema dos switches;
- 3.6.366.** Configuração de VLAN e orquestração de demais configurações a serem aplicadas nos equipamentos através da plataforma de gerência.
- 3.6.367.** Deve possibilitar alteração de configurações de dispositivos em larga escala;
- 3.6.368.** Deve ser possível exibir as topologias de conexões físicas;
- 3.6.369.** Deve possuir interface gráfica de monitoramento de rede;
- 3.6.370.** Deve possibilitar a verificação do fluxo de dados da rede através da emissão de relatórios baseados na coleta de fluxos, análise e processamento dos dados da rede de forma a validar a performance da rede;
- 3.6.371.** Deve operar em modelo cliente servidor utilizando Web Browser convencional como cliente, utilizado HTTPS ou SSL;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.372.** Deve permitir a descoberta de elementos de rede através da faixa de endereços IP ou endereços MAC;
- 3.6.373.** Deve permitir a configuração, monitoramento, adição e gerência de um dispositivo e de um grupo de dispositivos;
- 3.6.374.** Deve enviar e-mails para os administradores notificando sobre condições de alarmes recebidos;
- 3.6.375.** Deve permitir, através da interface gráfica, ativar cliente SSH e Telnet para acesso à interface CLI do equipamento;
- 3.6.376.** Deve mostrar as estatísticas de utilização do equipamento contemplando no mínimo utilização de memória e de CPU;
- 3.6.377.** O sistema deve realizar análise de desempenho através de thresholds, com alarme de eventos.
- 3.6.378.** Deve realizar a localização de estações de usuários, através de endereços IP e MAC, dentro da topologia gerenciada;
- 3.6.379.** Deve realizar a ativação, desativação e configuração das portas dos equipamentos;
- 3.6.380.** Deve ser compatível com SNMP v3;
- 3.6.381.** Deve permitir modificar, restaurar, comparar, aplicar e fazer o backup da configuração dos dispositivos gerenciados;
- 3.6.382.** Deve realizar o backup e controle de versão das configurações dos equipamentos, identificando as alterações realizadas entre as versões;
- 3.6.383.** Deve realizar o inventário das versões de sistema operacional e configurações gravadas em cada equipamento;
- 3.6.384.** Deve possibilitar a visualização, adição, modificação e remoção dos dispositivos geradores de fluxo monitorados;
- 3.6.385.** Deve suportar o monitoramento de equipamentos de rede geradores de fluxos de dados baseados em protocolos NetStream v5/v9 ou NetFlow v5/v9, ou sFlow v5 ou similar estando de acordo com os switches fornecidos;
- 3.6.386.** Deve possuir capacidade de monitorar a utilização de CPU, utilização de Memória, tempo de resposta e Disponibilidade;
- 3.6.387.** Deve possuir capacidade de gerar relatórios de dispositivos com histórico de mudança de configurações;
- 3.6.388.** Deve possuir capacidade de gerar relatórios de conexão com estatísticas de alarmes reportadas pelos equipamentos de rede;
- 3.6.389.** Deve realizar geração de relatórios e exportação de dados para, no mínimo, o formato CSV ou PDF;
- 3.6.390.** Deve permitir o upgrade de firmwares;
- 3.6.391.** Deverá promover o ZTP (Zero Touch Provisioning) das configurações dos equipamentos, sem necessidade de acesso local;
- 3.6.392.** Deve permitir a gerência completa do quantitativo máximo de switches descritos;



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

3.6.393. Todo o licenciamento de software necessário para compor a solução de gerência deve estar incluído, no mínimo, pelo período de garantia estendida dos equipamentos, de pelo menos 60 meses, inclusive o sistema operacional;

3.6.394. Deve realizar a atualização do sistema operacional dos switches a partir da plataforma de gerência, sem necessidade de operação local em cada equipamento.

TRANSCEIVER QSFP+ SR

Especificações gerais para transceiver QSFP+ SR.

3.6.395. Deve ser fornecido transceiver QSFP+ para conexão de fibras ópticas multimodo;

3.6.396. Deve ser compatível com o padrão Base-SR para fibras ópticas OM4;

3.6.397. Deve possuir conector LC;

3.6.398. Deve atender as velocidades padrões do modelo QSFP+;

3.6.399. Deve ser do mesmo fabricante, homologado e compatível com os switches descritos neste Termo de Referência.

TRANSCEIVER SFP28 SR

Especificações gerais para transceiver SFP28 SR.

3.6.400. Deve ser fornecido transceiver SFP28 para conexão de fibras ópticas multimodo;

3.6.401. Deve ser compatível com o padrão Base-SR para fibras ópticas OM4;

3.6.402. Deve possuir conector LC;

3.6.403. Deve atender as velocidades padrões do modelo SFP28;

3.6.404. Deve ser do mesmo fabricante, homologado e compatível com os switches descritos neste Termo de Referência.

TRANSCEIVER SFP+ 10GB/S SR

Especificações gerais para transceiver SFP+ 10Gb/s SR.

3.6.405. Deve ser fornecido transceiver SFP+ para conexão de fibras ópticas multimodo;

3.6.406. Deve ser compatível com o padrão 10GBase-SR para fibras ópticas OM4;

3.6.407. Deve possuir conector LC;

3.6.408. Deve atender as velocidades padrões do modelo SFP+;

3.6.409. Deve ser do mesmo fabricante, homologado e compatível com os switches descritos neste Termo de Referência.

TRANSCEIVER SFP 1GB/S MULTIMODO

Especificações gerais para transceiver multimodo SFP 1Gb/s Base SX.

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

- 3.6.410.** Deve ser compatível com o padrão 1000Base-SX;
- 3.6.411.** Deve possuir conector LC;
- 3.6.412.** Velocidade de 1Gbs;
- 3.6.413.** Deve ser do mesmo fabricante, homologado e compatível com os switches descritos neste Termo de Referência.

TRANSCIVER SFP 1GB/S MONOMODO

Especificações gerais para transceiver monomodo SFP 1Gb/s Base LX.

- 3.6.414.** Deve ser compatível com o padrão 1000Base-LX;
- 3.6.415.** Deve possuir conector LC;
- 3.6.416.** Velocidade de 1Gbs;
- 3.6.417.** Deve ser do mesmo fabricante, homologado e compatível com os switches descritos neste Termo de Referência.

4. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Informações referente a garantia e assistência técnica.

4.1. Equipamentos

- 4.1.1.** Os equipamentos devem possuir garantia estendida do fabricante por 60 meses, sem ônus adicional, a contar do recebimento dos equipamentos. A garantia deve incluir atendimento on-site, para reposição de peças e equipamentos na modalidade 24x7 (24 horas por dia para os 7 dias da semana durante todo o ano), com prazo para envio de peças até o próximo dia útil subsequente à abertura do chamado técnico.
- 4.1.2.** A garantia abrange atendimento remoto dos equipamentos à Contratante, assistência técnica avançada do fabricante e reposição de peças nos casos em que há suspeita ou certeza de que há problema no equipamento ou nas configurações sugeridas pelo fabricante.
- 4.1.3.** Ficará sob a responsabilidade da Contratada ou fabricante o envio do produto substituto e sua entrega nas dependências do Sesc em Minas, bem como a remoção das dependências da Contratante de equipamentos afetados pela garantia prestada, trâmites e eventuais despesas de devolução ao fabricante.
- 4.1.4.** O contato com o fabricante pode ser realizado, no mínimo, através de telefone, e-mail ou chat.
- 4.1.5.** A Contratante poderá abrir chamados de manutenção diretamente no Fabricante do item sem necessidade de prévia consulta e/ou qualquer liberação por parte da Contratada. Não deve haver limite para aberturas de chamados, sejam de dúvidas, configurações ou resolução de incidentes.
- 4.1.6.** Deverá ser garantido à Contratante o pleno acesso ao site do Fabricante dos equipamentos. Esse acesso deve permitir consultas a quaisquer bases de dados disponíveis para

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

usuários relacionadas aos equipamentos, além de permitir downloads de quaisquer atualizações de software ou documentação deste produto.

4.1.7. Atualizações de firmware e correções deverão estar disponíveis via WEB para a Contratante, sem custo adicional durante o período de garantia.

4.1.8. Para os switches dos modelos Core e TOR, a Contratada deverá substituir o equipamento em até 24 horas corridas após o diagnóstico.

4.1.9. A Contratada deverá apresentar termo de garantia estendida conforme item 5.5.

4.2. Software de Gerência de Switches

4.2.1. Deverá ser prestado assistência técnica pelo prazo de 60 meses, sem ônus ao Sesc em Minas.

4.2.2. A disponibilidade do serviço será de no mínimo 90% durante o período especificado.

4.2.2.1. DMA (%): Disponibilidade Mensal Atingida;

4.2.2.2. TTMM: Tempo Total de Minutos do Mês (1.440 x número de dias do mês);

4.2.2.3. TTICM: Tempo Total de Interrupção do Serviço (em minutos) no Mês.

4.2.2.4. $DMA = ((TTMM - TTICM) / TTMM) \times 100$.

4.2.3. Incidentes críticos (que impactam significativamente o funcionamento do software) serão atendidos em até 4 horas após o registro, durante o horário de atendimento.

4.2.4. Incidentes não-críticos serão atendidos em até 8 horas após o registro, durante o horário de atendimento.

4.2.5. Atualizações programadas serão agendadas fora do horário de atendimento, sempre que possível.

4.2.6. O tempo de inatividade decorrente de atualizações programadas não excederá 4 horas por mês.

4.2.7. A assistência técnica estará disponível durante o horário de atendimento, das 8h às 17h.

4.2.8. A assistência técnica pode ser acessada, no mínimo, por telefone, e-mail ou chat, com um tempo médio de resposta de 1 hora.

5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Segue abaixo informações a respeito das obrigações da Contratada.

5.1. Fornecer todos os itens adquiridos obrigatoriamente novos, genuínos, não denotando uso anterior ou recondicionamento.

5.2. Entregar os itens em suas embalagens originais e devidamente lacradas.

5.3. Todos os itens ofertados devem estar em linha de fabricação e venda na data de abertura das propostas.

5.4. Deverá conceder, no mínimo, 04 (quatro) vouchers de treinamento oficial com certificação, referente aos Switches e Software de Gerência, sem ônus ao Sesc em Minas.



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

5.5. Deverá enviar, junto com cada equipamento, termo de garantia estendida por escrito para cada bem a ser fornecido, com previsão expressa da forma, do prazo e do lugar em que a garantia será executada, bem como a inexistência de encargos ao Sesc em Minas.

5.6. Deverá enviar, em até 30 dias após a assinatura do contrato, documento técnico com recomendações do fabricante de implementação e arquitetura da solução, incluindo as versões de firmware recomendadas para cada equipamento.

6. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

6.1. Na primeira entrega, a Contratada deverá fornecer, no mínimo, 04 (quatro) vouchers de treinamento oficial com certificação para a solução ofertada, conforme item 5.4.

6.2. Todos os custos com quaisquer despesas devem estar inclusos na proposta, não gerando ônus posteriores ao Sesc em Minas.

7. PRAZO DE ENTREGA E VIGÊNCIA

7.1. Prazo de entrega: 90 (noventa) dias corridos. Os prazos de entrega serão contados da data de envio do Pedido de Compra. A Contratada deverá realizar a confirmação de recebimento do e-mail em até 2 (dois) dias úteis, sob pena de aplicação das penalidades previstas no instrumento contratual.

7.2. A vigência do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias corridos.

8. LOCAL DE ENTREGA

8.1. Todos os itens devem ser entregues no Edifício Sede do Sesc Minas, no seguinte endereço: Rua dos Tupinambás, 956 (14º andar) - Centro - CEP: 30120-070 - Belo Horizonte, MG. Todos os custos logísticos serão de responsabilidade da licitante vencedora. A entrega deverá ser agendada com o Sesc Minas, no mínimo dois dias de antecedência, através do e-mail: daniellima@sescmg.com.br.

9. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

Informações sobre o recebimento dos itens.

9.1. A Contratada deverá apresentar documento fiscal válido correspondente ao fornecimento, no momento da entrega.

9.2. Os produtos entregues serão recebidos provisoriamente, na data da efetiva entrega.

9.3. O recebimento definitivo acontecerá após a verificação da conformidade dos produtos entregues com as especificações constantes neste termo e na proposta, e sua consequente aceitação ocorrerá em até 15 (quinze) dias úteis após o recebimento provisório.



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

9.4. Caso seja verificada alguma inconformidade nos produtos entregues, a Contratada será acionada para recolher e substituir ou reparar no prazo de até 20 (vinte) dias corridos. Todo o ônus do recolhimento e substituição é de responsabilidade da Contratada.

9.5. A Contratada será responsável por garantir a integridade dos produtos até a entrega.

10. PAGAMENTO

Informações sobre o pagamento.

10.1. Prazo de pagamento: até 30 dias após o recebimento da nota fiscal.

10.2. A nota fiscal somente será liquidada após a conferência e aceite.

10.3. Nenhum pagamento será efetuado à Contratada enquanto pendente de liquidação de qualquer obrigação contratual, sem que isso gere direito a reajustamento de preços ou correção monetária.

10.4. O pagamento deverá ocorrer exclusivamente por meio de crédito bancário. Não serão aceitos boletos ou outra forma de pagamento.

10.5. Os dados bancários deverão obrigatoriamente constar na Nota Fiscal e deverão ser da mesma titularidade da Contratada.

11. REAJUSTE

11.1. O contrato poderá ser reajustado pelo índice: ICTI.

12. RESPONSABILIDADE POR REPARAÇÃO DE VÍCIOS E DEFEITOS

12.1. A contratada é responsável por defeitos e vícios nos produtos e serviços, devendo repará-los nos termos da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor).

13. SUBCONTRATAÇÃO

13.1. Será permitido a subcontratação somente para o fornecimento dos vouchers de treinamento e certificação, não isentando a contratada da responsabilidade.

14. CONDIÇÕES DE PARCELAMENTO

14.1. A condição será por lote único, tendo em vista a padronização da solução adquirida e garantia de interoperabilidade completa entre todos os itens, isto se dá, pois, cada fabricante possui detalhes técnicos específicos ou proprietários desenvolvidos especialmente para aquela solução apresentada. Com a condição por lote único, é possível garantir que os produtos ofertados sejam do mesmo fabricante, o que garante que todos os itens serão completamente compatíveis entre si.

CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | SenacSesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

15. CRITÉRIO DE JULGAMENTO

15.1. O critério a ser utilizado é o de menor preço global. Agrupar os Switches, Licenças de Software de Gerenciamento e Transceivers em um único lote é essencial devido à interdependência funcional entre esses componentes, que trabalham juntos para garantir uma rede eficiente e confiável. Essa abordagem simplifica o processo de aquisição, facilita a implementação e manutenção, e assegura a compatibilidade e o desempenho otimizado dos equipamentos, resultando em maior eficiência operacional e administrativa.

15.2. Interdependência Funcional: Os Switches, Licenças de Software de Gerenciamento e Transceivers possuem uma interdependência funcional significativa. Os Transceivers SFP são essenciais para a conectividade dos Switches, permitindo a transmissão de dados em alta velocidade. O Software de Gerenciamento, por sua vez, é crucial para a configuração, monitoramento e manutenção dos Switches e conectividade, garantindo que todos os componentes funcionem de maneira integrada e eficiente.

15.3. Agrupar esses itens em um único lote proporciona diversos benefícios operacionais e administrativos:

15.3.1. Simplificação do Processo de Aquisição: O processo em lote único pode reduzir a complexidade administrativa, economizando tempo e recursos, mesmo após a etapa de aquisição, por ser necessário gerenciar apenas um contrato.

15.3.2. Coerência na Implementação: Adquirir os itens juntos garante que a implementação seja mais rápida e eficiente, evitando atrasos que poderiam ocorrer se os itens fossem adquiridos separadamente.

15.3.3. Facilitação na Garantia e Assistência Técnica: Ter um único fornecedor todos os itens facilitam a garantia e assistência técnica, pois o fornecedor será responsável por resolver quaisquer problemas relacionados tanto ao hardware quanto ao software de gerenciamento.

15.4. A interoperabilidade entre os equipamentos é um fator crítico para o desempenho da rede. Ao adquirir Switches, Software de Gerenciamento e Transceivers que são projetados para funcionar juntos e do mesmo fabricante, garantimos:

15.4.1. Compatibilidade Total: Reduzimos o risco de incompatibilidades que poderiam comprometer a performance e disponibilidade da rede.

15.4.2. Desempenho Otimizado: Equipamentos interoperáveis tendem a oferecer um desempenho superior, pois foram testados e otimizados para funcionar em conjunto.

15.4.3. Atualizações e Expansões Facilitadas: Uma solução integrada facilita futuras atualizações e expansões, pois todos os componentes já estão alinhados em termos de compatibilidade e funcionalidade. Manter as atualizações conforme melhores práticas e recomendações do fabricante, torna o ambiente mais seguro contra incidentes de segurança cibernética.

16. FISCALIZAÇÃO



CNC | Fecomércio MG
Sindicatos Empresariais | Senac

Sesc, Integrado ao Sistema
Fecomércio MG

16.1. Sem prejuízo ou dispensa das obrigações do vencedor, o Sesc Minas exercerá ampla supervisão, controle e fiscalização sobre a execução do contrato, através de equipe própria de prepostos seus, devidamente credenciados, ou empresa contratada.

16.2. A execução do objeto será acompanhada pelo fiscal designado pelo Sesc em Minas Gerais.

17. PROPOSTA DE PREÇOS

17.1. Encaminhar a proposta conforme Anexo I - Modelo de Proposta de Preços. É obrigatório incluir na proposta a marca e o modelo específico do software e equipamentos ofertados para atendimento das especificações contidas nesse Termo de Referência, juntamente aos catálogos ou manuais, incluindo certificado de homologação Anatel válido, que comprovem as características requisitadas.

18. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Requisitos sobre a qualificação técnica.

18.1. Apresentar atestado de capacidade técnica emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a licitante vencedora forneceu equipamentos de natureza similar ao solicitado neste Termo de Referência. O atestado deverá contemplar a quantidade mínima de 80 switches. Poderão ser apresentados até 03 atestados, que somados atinjam o quantitativo exigido.

19. GESTOR DO CONTRATO

Coordenação de Tecnologia e Segurança da Informação – Infraestrutura

Daniel Rodrigues de Lima
Analista de Infraestrutura de TI

David Gonçalves Lima Junior
Coordenador de Infraestrutura de TI

Gustavo Teixeira de Oliveira
Gerente de TI