|  |
| --- |
| 1. **Switch de Núcleo com 24 Portas**
2. **Com as seguintes configurações mínimas**
 |
| 1. **Características Gerais**
 |
| * 1. Para instalação em rack de 19”;
	2. Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade;
	3. O equipamento deverá ser capaz de comutar, em sua configuração máxima, um volume mínimo de 52 Gbps;
	4. Forwarding Rate 65 Mpps;
	5. Tabela de endereços MAC com capacidade mínima de 8000 entradas;
	6. Implementar empilhamento físico de até 8 unidades, com cabos de empilhamento dedicados, não podendo ser utilizados portas 10Gbps com SFPs para empilhamento;
 |
|  |
| 1. **Portas**
 |
| * 1. 24 Portas 10/100/1000BASE-T auto-sensing Gigabit Ethernet;
 |
| * 1. 2 Slots SFP 10/100/1000 Mbps com suporte aos seguintes SFPs: 1000 Base-SX; 1000 Base-LX e 1000 Base-T;
 |
| * 1. Auto-negociação e Auto-MDIX;
 |
|  |
| 1. **Padrões suportados**
 |
| * 1. IEEE 802.1w Rapid spanning Tree Protocol;
	2. IEEE 802.1x Port Authentication;
	3. IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol;
 |
| * 1. IEEE 802.1p QoS;
	2. IEEE 802.1Q VLAN;
 |
| * 1. IEEE 802.3 10BASE-T specification;
 |
| * 1. IEEE 802.3u 100BASE-TX specification;
 |
| * 1. IEEE 802.3ab 1000BASE-T specification;
 |
| * 1. IEEE 802.3z 1000BASE-X specification;
 |
| * 1. IEEE 802.3ad Link Aggregation;
 |
| * 1. IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 16 instâncias simultâneas do protocolo Spanning-Tree;
	2. IGMPv1 (RFC 1112), IGMPv2 (RFC 2236);
 |
|  |
| 1. **Qualidade de Serviço**
 |
| * 1. O equipamento ofertado deve permitir priorização de tráfego usando pelo menos 4 filas de priorização por porta.
	2. O equipamento ofertado deve permitir classificação e priorização do tráfego recebido de acordo com os seguintes critérios: porta física de entrada, campo PCP do protocolo IEEE 802.1p, campo DSCP usando DiffServ e ACLs para IPv4.
	3. O equipamento ofertado deve permitir a marcação de pacotes para transmissão para outros equipamentos com base nos seguintes critérios: prioridade definida pelo protocolo IEEE 802.1p (CoS) e DiffServ (DSCP);
	4. O equipamento ofertado deve implementar pelos menos os seguintes métodos para utilização das filas de priorização: Weighted Fair Queueing (WFQ) ou (SDWRR (Shaped Deficit Weighted Round-Robin ou WRR (Weighted Round Robin)) e Strict Priority (SP).
	5. O equipamento ofertado deve permitir a configuração de regras de controle de banda (Rate Limiting) de entrada e saída por porta física e ACLs.
	6. O equipamento ofertado deve implementar a configuração simultânea de pelo menos 100 regras de Rate Limiting.
	7. O equipamento ofertado deve permitir a criação de regras ou “policies” de Rate Limiting de entrada e saída.
	8. O equipamento ofertado deve permitir a criação de regras de Rate Shaping por porta física e por prioridade para o tráfego de saída.
 |
| 1. **Funções de Camada 2**
 |
| * 1. Implementar o protocolo NTPv3 (Network Time Protocol, versão 3). Deve ser suportada autenticação e criptografia entre os peers NTP, conforme definições da RFC 1305.
	2. Implementar DHCP Relay e DHCP Server em múltiplas VLANS.
	3. Implementar no mínimo 255 VLANs;
	4. Deve permitir a configuração de portas “dual-mode” (tagged e untagged simultaneamente);
	5. O equipamento ofertado deve implementar jumbo frames de até 9000 bytes.
	6. Deve permitir espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas ou de VLANs para, pelo menos, 01 (uma) porta especificada, mesmo que esta resida em um outro switch que esteja na mesma pilha;
	7. Deve possuir capacidade de configuração de agregação de link utilizando o protocolo IEEE 802.3ad, com pelo menos 4 portas físicas por tronco.
	8. Implementar DHCP Relay em múltiplas VLANS;
	9. Possuir análise do protocolo ARP (Address Resolution Protocol) e possuir proteção nativa contra ataques do tipo “ARP Poisoning”;
	10. Deve possuir mecanismos de detecção e tratamento de loops (STP Root Guard, BPDU Guard ou funcionalidades similares);
 |
|  |
| 1. **Funções da Camada 3**
 |
| * 1. Deve permitir roteamento IPv4 e IPv6 em hardware;
	2. Implementar os protocolos de roteamento dinâmico para IPv4:
		1. RIPv1 (RFC 1058), RIPv2 (RFC 2453),
		2. OSPF (RFC 2328, 1587, 1765 e 2370),
	3. Implementar mecanismo de segurança do protocolo OSPF permitindo a autenticação mutua entre peers OSPF;
	4. Implementar os protocolos de roteamento para IPv6:
		1. RIPng (RFC 2080)
		2. OSPFv3 (RFC 2740)
	5. Permitir o roteamento nível 3 entre VLANs;
	6. Implementar o protocolo VRRP (RFC 2338) ou mecanismo similar de redundância de gateway, para IPv4;
	7. Suportar o protocolo VRRP (RFC 2338) ou mecanismo similar de redundância de gateway, para IPv6;
	8. Implementar, no mínimo, 32 grupos VRRP ou de mecanismo similar de redundância de gateway simultaneamente;
	9. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6 (RFC 2893);
	10. Implementar DHCP Server em múltiplas VLANS;
	11. Implementar Roteamento baseado em políticas, PBR;
	12. Deve permitir a criação e utilização simultânea de no mínimo 100 ACLs (Access Control Lists), baseadas em endereço IP de origem/destino, tipos de protocolo (ip, tcp, udp), portas de origem e destino.
 |
| 1. **Gerenciamento**
 |
| * 1. Possuir uma porta exclusiva para gerenciamento;
	2. Ser configurável e gerenciável via GUI (graphical user interface), CLI (command line interface), SNMP, Telnet, SSH, HTTPS com, no mínimo, 5 sessões simultâneas e independentes;
	3. Permitir a gravação de log externo (syslog);
	4. Suporte a SNMPv2c e SNMPv3;
	5. Suporte a MIB/MIB II, RFC 1213;
	6. Implementar a MIB privativa que forneça informações relativas ao funcionamento do equipamento, no mínimo conforme abaixo:
	7. Obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP;
	8. Obtenção de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
	9. Permitir o controle da geração de traps por porta, possibilitando restringir a geração de traps a portas específicas;
	10. Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistcs, Alarms e Events) conforme RFC 1757;
	11. O equipamento ofertado deve possuir serviços para Autenticação, Autorização e Accounting (AAA) utilizando servidores RADIUS ou TACACS+;
	12. Permitir a criação de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso ao switch via Telnet, SSH e SNMP. Deve ser possível definir os endereços IP de origem das sessões Telnet e SSH;
 |
| 1. **Alimentação**
 |
| * 1. Fonte de alimentação interna, 110/220 V, seleção automática de tensão;
	2. O equipamento deve possuir suporte para a instalação de fonte de alimentação redundante, hot-swappable, do tipo auto-sense, para operar de 100 a 240 VAC;
 |
| 1. **Diversos**
 |
| * 1. Manual de instalação, configuração e operação;
	2. Cabo para conexão na porta de gerenciamento;
	3. O equipamento deverá ser novo e constar na linha de comercialização do fabricante;
	4. Todas as licenças necessária para o cumprimento dos requisitos deverão ser fornecidas junto com o equipamento;
	5. Deverá ser **apresentado prospecto** **com as características técnicas de todos os componentes do equipamento ou documento oficial do fabricante**, incluindo especificação de marca, modelo, e outros elementos que de forma inequívoca identifiquem e comprovem as configurações cotadas, manuais técnicos, folders e demais literaturas técnicas editadas pelos fabricantes. Serão aceitas cópias das especificações obtidas em sítios dos fabricantes na Internet, em que constem o respectivo endereço eletrônico. A escolha do material a ser utilizado fica a critério do proponente;
	6. Deverá ser fornecida a documentação técnica original de todos os componentes do hardware, comprovando as características e especificações técnicas solicitadas no edital, visando instalação, operação e administração da máquina. **Está documentação será verificada na entrega do equipamento e tem por objetivo facilitar o trabalho de comprovação das especificações técnicas dos equipamentos pretendidos.**
	7. Todos os equipamentos a serem entregues deverão ser idênticos, ou seja, todos os componentes externos e internos de mesmos modelos e marca conforme informados na Proposta Comercial. Caso o componente não mais se encontra disponível no mercado, admitem-se substitutos com qualidade e características idênticas ou superiores da mesma marca, mediante declaração técnica.
	8. As unidades do equipamento deverão ser entregues devidamente acondicionadas em embalagens individuais adequadas, que utilizem preferencialmente materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e a armazenagem;
	9. **As características técnicas obrigatórias deverão estar grifadas ou destacadas na documentação entregue junto com a proposta comercial**, além de estarem todas relacionadas em tabela específica indicando o número da página da documentação onde encontrar sua comprovação, de forma a garantir uma rápida e melhor análise/vistoria.
 |
| 1. **Garantia**
 |
| * 1. 60 meses;
	2. Atendimento on-site, para reposição de peças e mão de obra, na modalidade 8 x 5, com tempo de resposta de até 24 horas, pelo fabricante ou rede de assistência técnica própria ou autorizada.
 |