

Requisitos	Atende	Não atende	Se não atende, como pode atender
2.1. Aquisição de chaveadores do tipo topo de rack, conforme especificações a seguir:			
2.1.1. O equipamento deve possuir no mínimo 32 interfaces 40 Gigabit Ethernet QSFP+ com processamento na velocidade real do hardware (wire speed) e sem nenhum bloqueio (non-blocking).			
2.1.2. As portas QSFP+ devem suportar transceivers dos padrões 40Gbase-SR4 e 40Gbase-LR4 e cabos QSFP+ Direct Attach Cable (DAC).			
2.1.3. Deve ser fornecido com pelo menos 4 (quatro) (quantidade definida pelo Serpro) transceivers 40GBase-YY. Os transceivers fornecidos deverão ser do mesmo fabricante do switch. <PARA UPLINK>			
2.1.4. O equipamento deve ter capacidade de suportar no mínimo 96 interfaces 10 GbE utilizando splitter QSFP+ para 4 x SFP+ padrão IEEE 802.3ba.			
2.1.5. Deve ser fornecido com pelo menos 10 (dez) (quantidade definida pelo Serpro) splitters QSFP para 4 x SFP+ com 5 metros.<SERÃO SOLICITADOS DIRECT ATTACH CABLE, VERIFICAR SE SERÃO SOLICITADOS QSFP PARA 4 X SFP> Os splitters fornecidos deverão ser do mesmo fabricante do switch.			
2.1.6. Possuir matriz de comutação com capacidade de pelo menos 2.5 Tbps.			
2.1.7. Possuir capacidade de encaminhamento de pacotes de pelo menos 1400 Mpps (milhões de pacotes por segundo).			
2.1.8. Deverá ter capacidade de rotear e comutar pacotes através de ASICs sem a necessidade de adição de hardware ou licenças adicionais.			
2.1.9. A latência do equipamento não deverá ser superior a 800 nanosegundos para comutação de pacotes de 64 bytes.			
2.1.10. Possuir capacidade para no mínimo 100.000 endereços MAC.			
2.1.11. Possuir suporte a Jumbo Frames de no mínimo 9000 bytes.			
2.1.12. Deve possuir no mínimo 1 (uma) porta de console com conector RJ-45.			
2.1.13. Deve ter no mínimo 1 (uma) porta Ethernet RJ-45 para administração fora de banda (out-of-band management).			
2.1.14. Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade e atividade do link e a velocidade de conexão.			
2.1.15. Suporte ao modo de comutação "cut-through".			
2.1.16. Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.			
2.1.17. O Possuir fontes de alimentação redundantes internas ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 ou 220 volts.			
2.1.18. O equipamento deverá ter ventiladores redundantes com opção de fluxo de ar frente para trás ou trás para frente (front-to-back ou back-to-front). Os equipamentos devem vir equipados com ventiladores de fluxo de ar frente para trás.			
2.1.19. As fontes e ventiladores devem ser capazes de serem trocados com o equipamento em pleno funcionamento, sem nenhum impacto na performance (hot-swappable).			
2.1.20. O equipamento deve ser específico para o ambiente de Datacenter com comutação de pacotes de alto desempenho e arquitetura "non blocking".			

Planilha1

2.1.21. O equipamento deve poder operar em uma temperatura de até 45°C de forma contínua sem prejuízo à sua vida útil.			
2.1.22. A conversão de portas 40GbE em 10GbE não pode implicar reboot do equipamento.			
2.1.23. Ocupar no máximo 1 (uma) unidade de rack (1 RU).			
2.1.24. Instalável em rack padrão de 19", sendo que deverão ser fornecidos os respectivos kit's de fixação.			
2.1.25. O switch fornecido deve ser possível formar pilhas ou fabrics com as seguintes características:			
2.1.26. Deve ser possível formar pilhas ou fabrics usando pelo menos 06 (seis) destes switches.			
2.1.27. O fabric ou pilha deve ser feito em anel ("stack ring") para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha ou fabric continue a funcionar.			
2.1.28. Em caso de falha do switch controlador da pilha ou fabric, um controlador "backup" deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual.			
2.1.29. Deve ser possível criar uma conexão de pelo menos 160 Gbps em cada sentido de transmissão entre os comutadores membros da pilha ou fabric.			
2.1.30. A pilha ou fabric de switches deverá ser gerenciada como uma entidade única.			
2.1.31. A pilha ou fabric de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP.			
2.1.32. Ser um equipamento homologado pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).			
2.1.33. Funcionalidades Gerais			
2.1.33.1. 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).			
2.1.33.2. Gerenciável via Telnet e SSH.			
2.1.33.3. Permitir o espelhamento de uma porta e de um grupo de portas para uma porta especificada.			
2.1.33.4. Permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada em um switch para o mesmo domínio L2 ou remoto no mesmo domínio L2 ou em outro domínio L2 através de tunelamento.			
2.1.33.5. Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3).			
2.1.33.6. Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events).			
2.1.33.7. Implementar o protocolo Syslog para funções de "logging" de eventos.			
2.1.33.8. Implementar o protocolo NTP ou SNTP.			
2.1.33.9. Suportar autenticação via RADIUS ou TACACS.			
2.1.33.10. Possuir suporte a protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento.			
2.1.33.11. Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x).			

2.1.33.12. Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IPv4 ou IPv6 de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC de origem e destino.			
2.1.33.13. Implementar no mínimo 2.500 (duas mil e quinhentas) ACLs de entrada.			
2.1.33.14. Implementar no mínimo 400 (quatrocentas) ACLs de saída.			
2.1.33.15. Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta.			
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.			
2.1.33.16. Implementar pelo menos uma fila de saída com prioridade estrita por porta e divisão ponderada de banda entre as demais filas de saída.			
2.1.33.17. Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS)			
2.1.33.18. Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo "Differentiated Services Code Point" (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF.			
2.1.33.19. 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.			
2.1.34. Funcionalidades de Camada 2 (VLAN, Spanning Tree)			
2.1.34.1. Implementar até 4.000 VLANs Ids conforme definições do padrão IEEE 802.1Q.			
2.1.34.2. Permitir a criação e ativação simultâneas de no mínimo 4.000 VLANs ativas baseadas em portas.			
2.1.34.3. 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.			
2.1.34.4. 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.			
2.1.34.5. 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.			
2.1.34.6. Implementar a funcionalidade de "Link Aggregation" (LAG) conforme padrão IEEE 802.3ad.			
2.1.34.7. Deve suportar no mínimo 128 grupos por switch com no mínimo 16 portas por LAG (IEEE 802.3ad).			
2.1.34.8. Deve implementar o padrão IEEE 802.1d ("Spanning Tree Protocol").			
2.1.34.9. Deve implementar o padrão IEEE 802.1s ("Multiple Spanning Tree").			
2.1.34.10. Deve implementar o padrão IEEE 802.1w ("Rapid Spanning Tree").			
2.1.34.11. Deve implementar padrão compatível com PVST+/RPVST+.			
2.1.34.12. 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.			

2.1.34.13. 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.			
2.1.34.14. 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.			
2.1.34.15. Suporte a DCB (Data Center Bridging), com suporte aos protocolos Priority-based flow control (PFC – IEEE 802.1Qbb), Enhanced Transmissions Selections (ETS – IEEE 802.1Qaz) e DCBx.			
2.1.34.16. Suporte à tecnologia FCoE operando em modo trânsito.			
2.1.34.17. O equipamento deve suportar funcionalidade de virtualização em camada 2 de modo a suportar diversidade de caminhos em camada 2 e agregação de links entre 2 switches distintos (Layer 2 Multipathing).			
2.1.34.18. 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.			
2.1.34.19. 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.			
2.1.34.20. Suportar VXLAN Gateway.			
2.1.34.21. Deve suportar o protocolo OpenFlow 1.3.			
2.1.35. Funcionalidades de Camada 3 (Multicast e Roteamento)			
2.1.35.1. Possuir roteamento nível 3 entre VLANs.			
2.1.35.2. Suportar roteamento de pacotes IPv4 e IPv6.			
2.1.35.3. Suporte a 10.000 (dezesesseis mil) rotas IPv4.			
2.1.35.4. Suporte a 1.000 (oito mil) rotas IPv6.			
2.1.35.5. Implementar roteamento estático.			
2.1.35.6. Implementar os protocolos de roteamento RIPv1 e RIPv2.			
2.1.35.7. Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPF v2 e v3.			
2.1.35.8. Implementar protocolo de roteamento dinâmico BGPv4.			
2.1.35.9. Implementar a funcionalidade de VRF-lite.			
2.1.35.10. Implementar roteamento dinâmico na VRF com os protocolos OSPF e BGP para IPv4 e IPv6.			
2.1.35.11. Implementar no mínimo 64 VRFs.			
2.1.35.12. Deve trabalhar simultaneamente com protocolos IPv4 e IPv6.			
2.1.35.13. Implementar o protocolo IGMP v1, v2, v3.			
2.1.35.14. Implementar em todas as interfaces do switch o protocolo IGMP Snooping (v1, v2, v3).			
2.1.35.15. Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol).			

2.1.35.16. Implementar IP multicast com suporte a 2.000 encaminhamentos.			
2.1.35.17. Implementar roteamento multicast PIM (Protocol Independent Multicast) em modo "sparse-mode".			
2.1.35.18. Implementar Policy Based Routing.			
2.1.35.19. IPv6 Management support (Telnet, FTP, TACACS, RADIUS, SSH, NTP).			
2.1.35.20. Implementar os seguintes padrões relacionados a IPv6:			
2.1.35.21. Path MTU Discovery Features de acordo com a RFC 1981			
2.1.35.22. Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification de acordo com a RFC 2460			
2.1.35.23. Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks de acordo com a RFC 2464			
2.1.35.24. IPv6 Router Alert Option de acordo com a RFC 2711			
2.1.35.25. IPv6 Scoped Address Architecture de acordo com a RFC 4007			
2.1.35.26. Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers de acordo com a RFC 4213			
2.1.35.27. IPv6 Addressing Architecture de acordo com a RFC 4291			
2.1.35.28. ICMP for IPv6 de acordo com a RFC 4443			
2.1.35.29. Neighbor Discovery for IPv6 de acordo com a RFC 4861			
2.1.35.30. IPv6 Stateless Address Autoconfiguration de acordo com a RFC 4862			
2.1.35.31. Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 de acordo com a RFC 5095			
2.1.35.32. Deve suportar RoCE roteável			
2.1.36. Funcionalidades de SDN			
2.1.36.1. Implementar a RFC 7432 (BGP-EVPN - Network Virtualization using VXLAN Data Plane).			
2.1.36.2. Implementar VXLAN gateway em hardware.			
2.1.36.3. Suportar o protocolo OpenFlow 1.3, permitindo a configuração de modo híbrido em portas físicas individuais.			
2.1.36.4. Possuir plug-ins para Openstack.			
2.1.36.5. Possuir interpretador interno utilizando a linguagem Python, sendo capaz de usar mensagens de RASlog como gatilhos para executar ações automáticas.			
2.1.36.6. Implementar NETCONF.			
2.1.36.7. Implementar RESTAPI com suporte para operações CRUD e comandos YANG-RPC.			

2.1.36.8. Suportar linguagem de scripts, permitindo automatização de configuração do equipamento.			
2.1.36.9. Permitir integração com controladores SDN baseados em OpenDaylight.			
2.1.36.10. Integrar com o NSX da VMWARE.			