

## Anexo 1 – Swiches ZDM WAN camada 2-3

Os equipamentos aqui definidos como Switches WAN, camadas 2-3 e 4-7, são switches de elevada capacidade, destinados ao provimento de conectividade de servidores e ambiente de segurança, devendo atender, simultaneamente, a todas as especificações categorizadas a seguir.

Todas as especificações a seguir, devem estar plenamente disponíveis nos equipamentos entregues, sem a necessidade de quaisquer outras aquisições, como por exemplo: novas versões de software, dispositivos complementares, chaves e/ou licenças. As únicas exceções a este princípio são os itens onde estão claramente descritas as capacidades de expansão. Ainda assim, os parâmetros mínimos também estão claramente descritos, e onde porventura houver divergência nos documentos entre as capacidades descritas, valerá sempre a maior capacidade.

As especificações de conectividade referem-se à capacidade mínima e máxima (expansão futura) do equipamento dentro de seu tipo, conforme este documento o identifica, entretanto o número mínimo de interfaces de cada equipamento a ser entregue está especificado no subitem **2.1.7 do Anexo I**.

Para o conjunto de equipamentos do lote deve ser fornecido pelo menos um conjunto de equipamento e software de gerenciamento conforme itens 2.5 a 2.7. O preço dessa solução deverá estar incluído no preço dos equipamentos assim como a garantia e a capacitação técnica.

As atualizações de software devem ser disponibilizadas sem ônus para o SERPRO, durante a vigência da garantia, incluindo as funcionalidades previstas para suporte ou expansão futura. Caso ainda para a instalação dessas expansões futuras, sejam necessárias expansões de memória ou qualquer outro tipo de hardware/firmware ou ainda licenças para ativação de dispositivos de hardware, para o suporte dessas expansões/atualizações, estes deverão ocorrer sem ônus para o SERPRO.

Todos os equipamentos devem ser do mesmo fabricante por questões de compatibilidade técnica.

Todas as funcionalidades devem estar integradas nos equipamentos, sendo permitido o uso de equipamento externo para as funcionalidades de camadas 4-7, mas não serão aceitas a utilização de cluster para atendimento das especificações e requisitos.

As especificações técnicas listadas a seguir devem ser comprovadas na documentação técnica a ser apresentada obrigatoriamente na etapa de homologação deste pregão e devem ainda ser totalmente confirmadas no teste de homologação previstos no Item 3 e Anexo 7 deste edital.

Caso os equipamentos fornecidos sejam descontinuados na linha de fabricação do fabricante, durante a vigência da garantia, a contratada deverá providenciar a substituição por outros modelos disponíveis que executem as mesmas funcionalidades exigidas no edital, sem ônus adicionais para o SERPRO.

Os conjuntos das funcionalidades aqui definidos para cada equipamento, podem ser atendidos interconectando dispositivos (switches de camada 2-3 e switches de camada 4-7), desde que sem prejuízo de nenhuma das funcionalidades bem como da capacidade de throughput, capacidade de processamento e quantidade de portas solicitadas, sendo que as portas utilizadas na interconexão destes dispositivos devem ser adicionais em relação ao mínimo solicitado. No caso de interconexões de caixa externa para atender as funcionalidades de camada 4-7 estas deverão ser providas através de interfaces com velocidades de 10 Gbps, com no mínimo 2 (duas) interfaces entre o switch e a caixa externa. Faz-se necessário por questões de simplificação e gerenciamento que ambos equipamentos devem obrigatoriamente ser do mesmo fabricante.

Serão aceitas soluções com disco(s) rígidos internos, desde que uso seja destinado para armazenamento e não para memória estendida. Não será permitido agregação ou uso de “cluster” de caixas externas para o atendimento das capacidades mínimas especificadas nos itens a seguir.

## 1 Especificações de Arquitetura

- 1.1 Possuir opção de boot local, via memória *flash* ou similar.
- 1.2 Possuir memória *flash* ou similar, interna, com capacidade suficiente para implementação de todas as features definidas nas especificações deste edital para o modelo Switch – tipo II.
- 1.3 Possuir memória *DRAM* ou similar, interna, com capacidade suficiente para implementação de todas as features do equipamento.
- 1.4 Construção modular, que permita expansão de conectividade pela substituição ou adição de módulos de interface, construção tipo **chassi**. O equipamento deve ter uma capacidade mínima de 08 (oito) slots.
- 1.5 Equipamento para ser instalado em Rack de 19”.
- 1.6 Deve vir acompanhado de kit de suporte específico para montagem em Rack de 19” ou possuir abas de montagem integradas ao chassi.
- 1.7 Deve possuir fontes de alimentação 110/220VAC, 50/60Hz, com chaveamento automático, redundantes N+1, hot-swappable, com balanceamento de carga, com capacidade para suportar o equipamento em sua configuração máxima. Em caso de indisponibilidade de uma das fontes, as demais devem garantir o perfeito funcionamento do switch, mesmo com a configuração máxima possível de módulos;
- 1.8 Conexão *on-board* para terminal local (console), com interface padrão RJ-45 ou RS-232, possibilitando acesso direto via microcomputador.
- 1.9 Deve possuir arquitetura interna com “control plane” totalmente isolado do “data plane”, para garantir a operação das funções de gerenciamento no plano de controle mesmo havendo ataques de DoS no plano de dados;
- 1.10 Deve possuir backplane totalmente passivo;

- 1.11 Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos 300 Mpps;
- 1.12 Deve suportar módulos com interfaces 10/100/1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX (10 km) e 1000BASE-ZX/LHA (70 km). As interfaces físicas podem ser fixas, ou utilizar GBICs ou mini-GBICs;
- 1.13 Deve suportar módulos com interfaces 10 Gigabit Ethernet, do tipo 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER e 10GBASE-CX4;
- 1.14 Deve suportar módulos com portas 10/100/1000 do tipo “Power-Over-Ethernet”, conforme o padrão IEEE 802.3af. Caso esses módulos necessitem de fontes PoE, estas serão adquiridas futuramente;

## **2 Especificações de Funcionalidade**

- 2.1 Deve implementar controle de broadcasts;
- 2.2 Implementar espelhamento (port mirroring), permitindo que as portas de origem e destino estejam em módulos diferentes;
- 2.3 Permitir espelhar simultaneamente os frames recebidos e transmitidos de uma porta, através da funcionalidade de espelhamento de porta;
- 2.4 As portas Gigabit Ethernet e 10 Gigabit Ethernet do equipamento ofertado devem implementar Jumbo Frames de, no mínimo, 9000 bytes;
- 2.5 Deve implementar IP Multicast através de IGMP v1, v2 e v3;
- 2.6 Deve implementar IGMP Snooping;
- 2.7 Deve implementar Spanning Tree IEEE—802.1d;
- 2.8 Deve implementar Rapid Spanning Tree IEEE-802.1w;
- 2.9 Deve implementar Spanning Tree per Vlan IEEE-802.1s;
- 2.10 Implementar os protocolos PVST/PVST+ (Per VLAN Spanning Tree/Per VLAN Spanning Plus);
- 2.11 Implementar proteção contra ataques de Denial-of-Service;
- 2.12 Implementar agrupamento de portas de forma a obter links redundantes e de mais alta velocidade em Gigabit (Link Aggregation) através do padrão 802.3ad, permitindo agregação com portas de módulos diferentes;
- 2.13 Suportar, no mínimo, 16.000 endereços MAC;
- 2.14 Permitir a configuração das portas em modo tagged e untagged, simultaneamente;
- 2.15 Suporte a no mínimo 4.000 VLANs simultâneas usando o protocolo IEEE 802.1Q;

- 2.16 Possuir mecanismo de portas públicas (se comunicam entre si e com portas privadas) e privadas (não se comunicam entre si) dentro de uma VLAN, onde as portas privadas comunicam-se somente com portas públicas;
- 2.17 Implementar nível 3, RIPv1, RIPv2, OSPF e BGP4;
- 2.18 Implementar os protocolos DVMRP, PIM-SM e PIM-DM.
- 2.19 Deve possuir pelo menos 4 (quatro) filas de prioridade em hardware por porta física;
- 2.20 Deve permitir o uso das filas de hardware nos modos “Strict Priority” e “Weighted Round Robin”;
- 2.21 Suportar políticas de classificação do fluxo de dados por porta física, endereço IP de origem e destino e porta TCP/UDP de origem e destino;
- 2.22 Deve implementar priorização de tráfego através do reconhecimento e marcação dos protocolos IEEE 802.1p, TOS e DiffServ;
- 2.23 Deve permitir a criação de regras de Rate Limiting de entrada nas portas 10/100/1000BASE-T e Gigabit Ethernet;
- 2.24 Deve implementar pelo menos 1000 linhas de ACLs de entrada em Camada 3 e Camada 4, que devem ser executadas totalmente em hardware;

### **3 Especificações de Conectividade**

- 3.1 Deve ser fornecido com, pelo menos, 06 (seis) conexões a 1000 Mbps base-SX (Short-Wavelength GBIC) multimode only, Sendo que, a título de expansão futura, deve suportar a expansão de pelo menos mais 06 (oito) portas, pela simples inserção de placa(s) ou GBICs / mini-GBICs no chassi. Todas as portas 1000Base-SX devem operar em modo non-blocking para tráfego através do backplane;
- 3.2 Deve ser fornecido com, pelo menos, 144 (cento e quarenta e quatro) portas LAN 10/100/1000 Mbps , base-TX full-duplex, compatíveis com o padrão IEEE 802.3, com interface padrão RJ-45 para cabos UTP, CAT-5. Todas as portas 10/100/1000BASE-T devem operar em modo non-blocking para tráfego através do backplane;
- 3.3 Deverão ser fornecidos os cordões ópticos para conexões entre os switches e os equipamentos já existentes, no comprimento de 6 metros, cujo conector do lado dos equipamentos pré-existent deve ser tipo LC.
- 3.4 Deve suportar expansão futura de, pelo menos, mais 2 portas 10 Gigabit Ethernet, além das portas já fornecidas.

### **4 Especificações de Segurança**

- 4.1 Permitir a configuração remota através de telnet, SSH e por porta de console;
- 4.2 Implementar TACACS + (Terminal Access Controller Access Control System Plus) e RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service), para acesso a interface de linha de comando (CLI).
- 4.3 Disponibilizar, no mínimo, dois níveis de senha de acesso, sendo uma com restrição total à configuração do equipamento e a comandos que alterem seu funcionamento, e outra, sem qualquer restrição;
- 4.4 Disponibilizar controle das sessões telnet – possibilidade de filtrar os endereços IP específicos autorizados a executar sessão telnet com o equipamento (configuração de login).

## **5 Especificações de Gerenciamento**

- 5.1 Implementar os protocolos de gerenciamento SNMP v1, v2c e v3 (Simple Network Management Protocol);
- 5.2 Implementar gerenciamento RMON, com no mínimo 4 grupos, sem a utilização de probes externos;
- 5.3 Implementar serviços de bilhetagem ou tarifação, usando a tecnologia NetFlow ou sFlow, sem a utilização de probes externas;
- 5.4 Disponibilizar Syslog ou similar (log de eventos);
- 5.5 Implementar NTP ou SNTP;
- 5.6 Disponibilidade de endereço IP de loopback, ou similar, no equipamento para envio de “traps SNMP” ao sistema de gerenciamento.