Especificação Técnica

Switches TOR – Registro de Preços
Elaborado para PROCEMPA em 12/03/2025 com validade até 12/03/2026

Termo de Referência

1. OBJETO

O presente Termo de Referência (TR) tem por objeto a aquisição de switches de datacenter, através da modalidade Registro de Preços, que permitam a modernização da topologia de rede atual e a adequação da infraestrutura de rede para atender às novas demandas tecnológicas e de crescimento da Procempa e da Prefeitura Municipal de Porto Alegre.
Especificamente, busca-se:

CAPACITAR a REDE PARA ATENDER A:

1.1. Novos servidores com interfaces de 100Gbps, que irão suportar a nova infraestrutura de virtualização com storage virtual;
1.2. Novos servidores de big data, com interfaces de 100Gbps;
1.3. Antigos e novos servidores com interfaces de 10Gbps e 25Gbps, adquiridos ou a serem adquiridos pelas diversas áreas da Procempa e que suportam diversos serviços, tais como videomonitoramento, storages físicos e infraestrutura de firewall.

PREPARAR a REDE PARA:

1.4. Aumentar a capacidade e o desempenho da infraestrutura de rede, atendendo à ampliação do espaço físico do datacenter principal;
1.5. Prover conectividade ao novo datacenter redundante (DC2), com padronização de equipamentos e integração entre ambos os espaços.

2. QUANTIDADE de EQUIPAMENTOS

2.1. TABELA

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
3	Switches ToR com interfaces 40/100Gbps	12
4	Switches ToR com interfaces 10/25Gbps	10
5.1	Adaptador Óptico – Módulo QSFP28 40Km	12
5.2	Adaptador Óptico - Módulo QSFP28 2Km	64
5.3	Adaptador Óptico - Módulo SFP28	60
5.4	Cabo AOC QSFP28 7-10 metros	24
5.5	Cabo AOC QSFP28 2-3 metros	48
5.6	Cabo AOC SFP28 7-10 metros	24
5.7	Cabo AOC SFP28 2-3 metros	100

Especificação Técnica

Switches TOR – Registro de Preços
Elaborado para PROCEMPA em 12/03/2025 com validade até 12/03/2026

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS dos EQUIPAMENTOS

3. SWITCHES ToR com INTERFACES DE 40/100 GBPS

3.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

3.1.1. Deve ser montável em rack 19'' devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.
3.1.2. Possuir altura máxima de 1 (um) Rack Unit (RU).
3.1.3. Possuir duas fontes de alimentação AC internas que trabalhem em 100V-240V, 50/60 Hz, 10A, com detecção automática de tensão e frequência.
3.1.4. Possuir bandeja de ventiladores com redundância e hot-swappable.
3.1.5. Possuir porta de console com conector RJ-45 ou USB.
3.1.6. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas.
3.1.7. A memória flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.

3.2. INTERFACES

3.2.1. Possuir no mínimo 32 portas 40/100Gbps nativas e ativas simultaneamente, baseadas em QSFP28;
3.2.2. As portas citadas no item 2.1 deverão suportar conexões em 10Gbps e 25Gbps, podendo ser via breakout;
3.2.3. Todas as interfaces acima devem funcionar simultaneamente.
3.2.4. As portas acima deverão ser compatíveis com transceiver QSFP+ de 40Gbps
3.2.5. O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional 10/100 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento.

3.3. L2 SWITCHING / ROTEAMENTO / QOS / SEGURANÇA

3.3.1. Possuir capacidade agregada de switching de, no mínimo, 6,4 Tbps.
3.3.2. Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes de no mínimo 2,4 bpps.
3.3.3. Deve possui latência mínima de cerca de 1ms (microsegundos).
3.3.4. Deve implementar algum protocolo de Virtual Chassis, permitindo conectar 2 interfaces de um servidor em dois switches diferentes usando LACP no servidor.
3.3.5. Possuir suporte a VXLAN-BGP-EVPN com interoperabilidade com outros fabricantes que suportam os mesmos protocolos.
3.3.6. Deve armazenar, no mínimo, 256.000 (duzentos e cinquenta e seis mil) endereços MAC.
3.3.7. Deve armazenar no mínimo 168.000 hosts IPv4.
3.3.8. Suportar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 5 grupos, sendo 16 links agregados por grupo.
3.3.9. Implementar, no mínimo, 5.000(cinco mil) regras de ACL ingress e 2.000 regras de ACL egress.
3.3.10. O equipamento deve implementar Virtual Routing, permitindo a sua virtualização em no mínimo 512 entidades lógicas com tabelas de roteamento independentes.

3.3.11. O equipamento deve implementar o conjunto de protocolos DCB (Data Center Bridging) com suporte a PFC (Priority Flow Control), ETS (Enhanced Transmission Selection), DCBx (Data Center Bridging Exchange) e ECN (Explicit Congestion Notification).
3.3.12. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de pelo menos 9000 bytes.
3.3.13. Implementar no mínimo 3.600 IGMP Snooping Groups.
3.3.14. Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Spanning-Tree (802.1s).
3.3.15. Implementar 3.967 VLANs, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q.
3.3.16. Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q.
3.3.17. Implementar Private VLANs.
3.3.18. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).
3.3.19. Implementar roteamento estático com suporte a IPv4 e IPv6.
3.3.20. Implementar, no mínimo, 500 interfaces IP (IPv4 ou IPv6).
3.3.21. Implementar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5.
3.3.22. A implementação de OSPF deve estar de acordo com as seguintes RFCs:
  3.3.22.1. RFC 1765 OSPF Database Overflow.
  3.3.22.2. RFC 2370 The OSPF Opaque LSA Option.
3.3.23. A implementação de OSPF e rotas estáticas deve incluir ECMP (Equal Cost Multi Path).
3.3.24. Deve implementar VRRPv3 (RFC 5798).
3.3.25. Deve implementar BGPv4 para IPv4 e IPv6:
3.3.26. A implementação de BGP deve incluir ECMP (Equal Cost Multi Path).
3.3.27. Deve implementar Dual Stack, para IPv6 e IPv4.
3.3.28. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, SNTP e DNS.
3.3.29. Implementar rotas estáticas para IPv6
3.3.30. Implementar OSPFv3 conforme RFC 2740.
3.3.31. Implementar BFD (Bidirectional Forwarding Detection).
3.3.32. Implementar Policy Based Routing.
3.3.33. Implementar DHCP Option 82.
3.3.34. Implementar upload e download de configuração em formato ASCII, permitindo a edição do arquivo de configuração, assim como o download do arquivo editado para o equipamento.
3.3.35. Implementar autenticação RADIUS.
3.3.36. A implementação de RADIUS deve estar disponível para autenticação de usuários via Console serial.
3.3.37. Implementar per-command authorization para RADIUS.
3.3.38. Possuir DNS Client para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS Client para IPv6.
3.3.39. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).
3.3.40. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.
3.3.41. Implementar pelo menos 8 filas de prioridade.
3.3.42. Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin).

3.3.43. Implementar Diff Serv.
3.3.44. Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas.
3.3.45. A classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.
3.3.46. Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de pelo menos 1Mbps.
3.3.47. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Commited Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate.
3.3.48. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN.
3.3.49. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado.
3.3.50. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do switch seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.
3.3.51. A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA.
3.3.52. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x.
3.3.53. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS.
3.3.54. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6.
3.3.55. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.
3.3.56. Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (time-based ACLs).
3.3.57. Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação.
3.3.58. Implementar Policy Based Switching, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica.
3.3.59. Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento.

3.4. GERENCIAMENTO

3.4.1. Implementar sFlow ou Netflow ou Netstream.
3.4.2. Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP.
3.4.3. Suporte a Syslog.
3.4.4. Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando SNTP e NTP.
3.4.5. Implementar Port Mirroring. Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea.
3.4.6. Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise).
3.4.7. Implementar gerenciamento através de SNMP v2c, v3 e SNMP para IPv6.
3.4.8. Implementar cliente e servidor SSHv2.
3.4.9. Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP.
3.4.10. O sistema operacional deve possuir função pipe/grep ou equivalente para filtrar a saída de determinado comando.
3.4.11. O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo.
3.4.12. O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para um dos seguintes processos: Telnet, TFTP, HTTP, LLDP, OSPF e BGP na versão atual.
3.4.13. Implementar as APIs do padrão OpenFlow de forma a permitir configurações de encaminhamento a partir de um controlador de SDN externo.
3.4.14. Deve permitir gerenciamento de configurações via Ansible, Chef, Puppet e suporte ao modelo OpenConfig padrão da indústria através de RESTCONF/NETCONF.

4. SWITCHES ToR com INTERFACES DE 10/25 GBPS

4.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

4.1.1. Deve ser montável em rack 19’’ devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.
4.1.2. Possuir altura máxima de 1 (um) Rack Unit (RU).
4.1.3. Possuir duas fontes de alimentação AC internas que trabalhem em 100V-240V, 50/60 Hz, 10A, com detecção automática de tensão e frequência.
4.1.4. Possuir bandeja de ventiladores com redundância e hot-swappable.
4.1.5. Possuir porta de console com conector RJ-45 ou USB.
4.1.6. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas.
4.1.7. A memória flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.

4.2. INTERFACES

4.2.1. Possuir no mínimo 48 portas 10/25Gbps nativas e ativas simultaneamente, baseadas em SFP28;
4.2.2. As portas acima devem ser compatíveis com SFP+ de 10Gbps;
4.2.3. Possuir no mínimo 4 portas 100Gbps nativas e ativas simultaneamente, baseadas em QSFP28;
4.2.4. Todas as interfaces acima devem funcionar simultaneamente.
4.2.5. O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento.

4.3. L2 SWITCHING / ROTEAMENTO / QOS / SEGURANÇA

4.3.1. Possuir capacidade agregada de switching de, no mínimo, 3,2 Tbps.
4.3.2. Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes de no mínimo 940 Mbps.
4.3.3. Deve possui latência de cerca de 1ms (microsegundos) ou menor.
4.3.4. Deve implementar algum protocolo de Virtual Chassis, permitindo conectar 2 interfaces de um servidor em dois switches diferentes usando LACP.
4.3.5. Possuir suporte a VXLAN-BGP-EVPN com interoperabilidade com outros fabricantes que suportam os mesmos protocolos
4.3.6. Deve armazenar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC.
4.3.7. Deve armazenar no mínimo 16.000 (dezesseis mil) hosts IPv4 (arp size)
4.3.8. Suportar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 5 grupos, sendo 16 links agregados por grupo.
4.3.9. Implementar, no mínimo, 5.000(cinco mil) regras de ACL ingress e 2.000 regras de ACL egress.
4.3.10. O equipamento deve implementar Virtual Routing, permitindo a sua virtualização em no mínimo 512 entidades lógicas com tabelas de roteamento independentes.
4.3.11. O equipamento deve implementar o conjunto de protocolos DCB (Data Center Bridging) com suporte a PFC (Priority Flow Control).
4.3.12. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de pelo menos 9000 bytes.
4.3.13. Implementar no mínimo 3.600 IGMP Snooping Groups
4.3.14. Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Spanning-Tree (802.1s).
4.3.15. Implementar 3.967 VLANs, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q.
4.3.16. Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q.
4.3.17. Implementar Private VLANs.
4.3.18. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).
4.3.19. Implementar roteamento estático com suporte a IPv4 e IPv6.
4.3.20. Implementar, no mínimo, 500 interfaces IP (IPv4 ou IPv6).
4.3.21. Implementar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5.
4.3.22. A implementação de OSPF deve estar de acordo com as seguintes RFCs:
  4.3.22.1. RFC 1765 OSPF Database Overflow.
  4.3.22.2. RFC 2370 The OSPF Opaque LSA Option.
4.3.23. A implementação de OSPF e rotas estáticas deve incluir ECMP (Equal Cost Multi Path).
4.3.24. Implementar VRRPv3 (RFC 5798).
4.3.25. Deve implementar BGPv4 para IPv4 e IPv6:
4.3.26. A implementação de BGP deve incluir ECMP (Equal Cost Multi Path).
4.3.27. Deve implementar Dual Stack, para IPv6 e IPv4.
Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, SNTP e DNS.
4.3.28. Implementar rotas estáticas para IPv6.
4.3.29. Implementar OSPFv3 conforme RFC 2740.
4.3.30. Implementar BFD (Bidirectional Forwarding Detection).
4.3.31. Implementar Policy Based Routing.
4.3.32. Implementar upload e download de configuração em formato ASCII, permitindo a edição do arquivo de configuração, assim como o download do arquivo editado para o equipamento.

4.3.33. Implementar autenticação RADIUS.
4.3.34. A implementação de RADIUS deve estar disponível para autenticação de usuários via Console serial.
4.3.35. Implementar per-command authorization para RADIUS.
4.3.36. Possuir DNS Client para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS Client para IPv6.
4.3.37. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).
4.3.38. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.
4.3.39. Implementar pelo menos 8 filas de prioridade.
4.3.40. Implementar Diff Serv.
4.3.41. Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de pelo menos 1Mbps. A implementação de Rate Limiting deve permitir
4.3.42. Classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.
4.3.43. Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas.
4.3.44. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Commited Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate.
4.3.45. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN.
4.3.46. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado.
4.3.47. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do switch seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.
4.3.48. A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA.
4.3.49. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x.
4.3.50. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS.
4.3.51. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6.
4.3.52. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.
4.3.53. Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (time-based ACLs).
4.3.54. Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação.
4.3.55. Implementar Policy Based Switching, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica.
4.3.56. Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento.

4.4. GERENCIAMENTO

4.4.1. Implementar sFlow ou Netflow ou Netstream.
4.4.2. Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP.
4.4.3. Suporte a Syslog.
4.4.4. Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando SNTP e NTP.
4.4.5. Implementar Port Mirroring. Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea.
4.4.6. Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise).
4.4.7. Implementar gerenciamento através de SNMP v2c, v3 e SNMP para IPv6.
4.4.8. Implementar cliente e servidor SSHv2.
4.4.9. Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP.
4.4.10. O sistema operacional deve possuir função pipe/grep ou equivalente para filtrar a saída de determinado comando.
4.4.11. O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo.
4.4.12. O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para um dos seguintes processos: Telnet, TFTP, HTTP, LLDP, OSPF e BGP na versão atual.
4.4.13. Implementar as APIs do padrão OpenFlow de forma a permitir configurações de encaminhamento a partir de um controlador de SDN externo.
4.4.14. Deve permitir gerenciamento de configurações via Ansible, Chef, Puppet e suporte ao modelo OpenConfig padrão da indústria através de RESTCONF/NETCONF.

Especificação Técnica

Switches TOR – Registro de Preços
Elaborado para PROCEMPA em 12/03/2025 com validade até 12/03/2026

5. ADAPTADORES e CABOS

5.1. ADAPTADOR ÓPTICO – MÓDULO QSFP28 40 KM
- 5.1.1. Deverá suportar links de 40Gbps e 100Gbps.
- 5.1.2. Deverá suportar links com distâncias de no mínimo até 40km em fibra monomodo.
- 5.1.3. Deverá possuir conectores do tipo LC-Duplex (2 fibras).
- 5.1.4. Deverá suportar padrão de monitoramento DDM/DOM.
- 5.1.5. Deverá ser compatível e homologado pelo fabricante dos equipamentos dos itens 3.1 e 3.2.

5.2. ADAPTADOR ÓPTICO - MÓDULO QSFP28 2KM
- 5.2.1. Deverá suportar links de 40Gbps e 100Gbps.
- 5.2.2. Deverá suportar links com distâncias de no mínimo até 2km em fibra monomodo.
- 5.2.3. Deverá possuir conectores do tipo LC-Duplex (2 fibras).
- 5.2.4. Deverá suportar padrão de monitoramento DDM/DOM.
- 5.2.5. Deverá ser compatível e homologado pelo fabricante dos equipamentos dos itens 3.1 e 3.2.

5.3. ADAPTADOR ÓPTICO - MÓDULO SFP28
- 5.3.1. Deverá suportar links de 10 GbE e 25GbE.
- 5.3.2. Deverá possuir conectores do tipo LC-Duplex (2 fibras).
- 5.3.3. Deverá ser compatível com comprimento de onda de 850 nm.
- 5.3.4. Deverá ser compatível com interface de rede Intel® 10G 2P X250 Adapter.
- 5.3.5. Deverá suportar padrão de monitoramento DDM/DOM.
- 5.3.6. Deverá ser compatível e homologado pelo fabricante dos equipamentos dos itens 3.1 e 3.2.

5.4. CABO AOC QSFP28 7-10 METROS
- 5.4.1. Deverá suportar links de até 100GbE.
- 5.4.2. Deverá ser compatível com os padrões IEEE 802.3ba ou IEEE 802.3bj e SFF-8436 ou SFF-8642.
- 5.4.3. Deverá ter comprimento entre 7 e 10 metros.
- 5.4.4. Deverá ser compatível e homologado pelo fabricante dos equipamentos dos itens 3.1 e 3.2.

5.5. CABO AOC QSFP28 2-3 METROS
- 5.5.1. Deverá suportar links de até 100GbE.
- 5.5.2. Deverá ser compatível com os padrões IEEE 802.3ba ou IEEE 802.3bj e SFF-8436 ou SFF-8642.
- 5.5.3. Deverá ter comprimento entre 2 e 3 metros.
- 5.5.4. Deverá ser compatível e homologado pelo fabricante dos equipamentos dos itens 3.1 e 3.2.

5.6. CABO AOC SFP28 7-10 METROS
- 5.6.1. Deverá suportar links de 10GbE e 25GbE.
- 5.6.2. Deverá ser compatível com os padrões IEEE 802.3by e SFF-8402.
- 5.6.3. Deverá ter comprimento entre 7 e 10 metros.
- 5.6.4. Deverá ser compatível e homologado pelo fabricante dos equipamentos dos itens 3.1 e 3.2.

5.7. CABO AOC SFP28 2-3 METROS
- 5.7.1. Deverá suportar links de 10GbE e 25GbE.
- 5.7.2. Deverá ser compatível com os padrões IEEE 802.3by e SFF-8402.
- 5.7.3. Deverá ter comprimento entre 2 e 3 metros.
- 5.7.4. Deverá ser compatível e homologado pelo fabricante dos equipamentos dos itens 3.1 e 3.2.

Especificação Técnica

Switches TOR – Registro de Preços
Elaborado para PROCEMPA em 12/03/2025 com validade até 12/03/2026

6. SERVIÇOS

6.1. Em conjunto com a equipe da Procempa, o fornecedor deverá entender as necessidades e requisitos, propondo a melhor topologia, configurações e protocolos a serem utilizados nos equipamentos fornecidos;
6.2. O fornecedor deverá realizar a instalação física e configuração dos equipamentos na sede da PROCEMPA – Rua João Neves da Fontoura, 91, com conclusão no prazo de até 45 dias corridos após a chegada dos equipamentos na PROCEMPA.
6.3. O serviço de implantação poderá ser presencial ou remoto, de acordo com a necessidade nas diversas etapas.
6.4. A contratada deverá utilizar serviço de acesso remoto definido e fornecido pela PROCEMPA para realização das configurações remotas.
6.5. Deverá ser fornecida documentação "As Built" da implementação
6.6. A contratada deverá participar ativamente, em conjunto com a equipe da PROCEMPA, da ativação dos equipamentos, em janelas separadas para cada roteador, que poderão ser em qualquer horário e inclusive em finais de semana.
6.7. Após a conclusão do projeto, deverá ser disponibilizado suporte, em horário comercial de segunda a sexta, pelo período de 30 dias, para eventuais dúvidas ou soluções de problemas

7. TREINAMENTO

7.1. Deverá ser fornecido treinamento para passagem de conhecimento das configurações realizadas e protocolos utilizados.
7.2. O treinamento será ministrado para até 10 pessoas.
7.3. O treinamento deverá ser de no mínimo 6 horas.
7.4. O treinamento deve utilizar material oficial do fabricante dos switches fornecidos, sendo ministrado por profissional certificado para tal.

8. GARANTIA E DOCUMENTAÇÃO

8.1. Indicar na proposta a marca e modelo do objeto e apresentar documentação que comprove todas as características técnicas (serão aceitas cópias das especificações obtidas no site do fabricante na Internet, juntamente com o endereço do site onde foram obtidas).
8.2. Apresentar documento que comprove a conformidade com a norma IEC 60950 ou similar.
8.3. Apresentar declaração do fabricante informando que todos os componentes do objeto são novos (sem uso, reforma ou recondicionamento) e que não estão fora de linha de fabricação.
8.4. Deverá possuir garantia mínima de 5 anos on–site, fornecida pelo fabricante do equipamento, comprovada por declaração emitida pelo fabricante ou através do número de série do equipamento em site do fabricante.
8.5. Apresentar declaração do fabricante do objeto indicando a razão social e o endereço da empresa responsável pela assistência técnica em Porto Alegre ou região metropolitana para o item ofertado.
8.6. Os Serviços de manutenção corretiva e assistência técnica necessários para o conserto e perfeito funcionamento do objeto será executado nas dependências da contratante pelo prazo da garantia.
8.7. A abertura de chamados deverá ser através de telefone, e-mail, ou site web, com devido registro do chamado, ficando a critério da CONTRATANTE optar pela abertura de chamados diretamente no fabricante ou através da CONTRATADA;

8.8. Prazo máximo de 6 horas para atendimento da manutenção corretiva contadas a partir da abertura do chamado e prazo de 24 horas para substituição do objeto ou componente danificado contadas a partir da abertura de chamado. Para contagem dos prazos de assistência técnica, serão considerados as 24 horas do dia e os 7 dias da semana.

8.9. A substituição de componentes ou peças decorrentes da garantia não gera quaisquer ônus para a contratante. Toda e qualquer peça ou componente consertado ou substituído, fica automaticamente garantido até o final do prazo de garantia do objeto.

8.10. Deve acompanhar mídias de instalação com drivers ou através de download disponível no site do fabricante correspondentes às interfaces instaladas, de forma a permitir a sua perfeita configuração, além da documentação técnica necessária à instalação, configuração e operação do objeto.

9. ACEITE

9.1. O objeto está sujeito a aceite pela Contratante para verificação de alinhamento dos itens solicitados, no ambiente da PROCEMPA.