

1. DA AMOSTRA/ PROVA DE CONCEITO

2. No prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, podendo ser prorrogado uma única vez à pedido, contado da data da solicitação do Pregoeiro no sistema eletrônico, a contratante solicitará à licitante, provisoriamente classificada em primeiro lugar, a apresentação das amostras conforme itens 7, 8 e 9 deste instrumento, que deverão a ser entregues e demonstradas na ANP, no Setor de Tecnologia da Informação – STI, Estrada Parque Contorno KM 2 Setor Habitacional Taquari DF 01, Brasília – DF;
3. **Justificativa de apresentação de Amostra:** Possibilitar a realização de testes.
4. **Modalidade do teste:** Teste de Bancada – Homologação de Amostras.
5. **Objetivo:** Homologar a aplicação da funcionalidade da topologia de rede em Anel e a continuidade na transmissão de dados, mesmo com rompimento em uma das fibras que interligam o switch.
6. Os equipamentos a serem apresentados para demonstrar funcionamento estão descritos no **Projeto Executivo – Módulo IV – Caderno de Especificações e Memorial Descritivo**. A prova de conceito observará os itens de maior relevância, sendo assim, devem ser demonstrados os produtos listados abaixo:

7. Item 04.03.14 – Cabo Óptico Externo/Interno Monomodo:

- 7.1 Material necessário: 20 (vinte) mts da fibra especificada no referido item, de forma que seja possível criar uma rede entre 03 Switches.
 - 7.1.1 **Pré-requisito:**
 - 7.1.2 Suportar o tráfego de dados em até 40GB;
 - 7.1.3 Proteção contra roedores de Fibra de Vidro:
 - 7.1.4 Deverá permitir aplicação em ambiente externo e interno, com construção do tipo “tight”, composto por fibras óptica Monomodo dielétricas, deverá possuir revestimento primário em material acrilato e revestimento secundário em material termoplástico, deverá possuir proteção para o núcleo com material que não propaga chama, possuir camada de proteção contra roedores em material de fibra de vidro.
 - 7.1.5 As fibras internas devem ser revestidas por material em fio de aramida;
 - 7.1.6 Proporcionar instalação em ambientes internos e externos, dutos e eletrodutos subterrâneos;
 - 7.1.7 Deverá possuir corda tipo cordão de rasgamento;
 - 7.1.8 Deverá ser composto por 12 fibras óptica;
 - 7.1.9 Deverá possuir capas interna e externa tipo revestimento em material termoplástico que retarda a chama para uso interno e externo preferencialmente na cor preta;
 - 7.1.10 O Fabricante deste cabo óptico deverá atender as normas ABNT-NBR 14772, ITU-T G.652;
 - 7.1.11 Deverá possuir Certificação da Anatel;
 - 7.1.12 Este cabo deverá ser constituído por fibras Monomodo 9/125 µm;
 - 7.1.13 Possuir resistência à tração durante a instalação de 1x Peso do cabo/km (no mínimo 1850N);
 - 7.1.14 Possuir raio mínimo de curvatura de entre 15 e 20 x diâmetro do cabo durante a instalação e de 10 a 15 x diâmetro do cabo após instalado;
 - 7.1.15 Possibilitar a utilização em temperatura entre -10 a 60 graus;
 - 7.1.16 Deverá possuir impresso na capa externa a identificação do fabricante com a data de fabricação e gravação em sequência métrica;
 - 7.1.17 Possuir resistência a raios ultravioleta e umidade;
 - 7.1.18 Possuir classe de flamabilidade do revestimento externo: LSZH.

8. Item 04.03.23 – Switch Fibra Metro Ethernet:

- 8.1 Material necessário: 03 – unidades de switch conforme especificação do referido item.
- 8.1.1 Pré-Requisito:**
- 8.1.2** Deve possuir capacidade de comutação de pelo menos 288 Gbps;
- 8.1.3** Deve ter capacidade mínima de encaminhamento de 214 Mpps;
- 8.1.4** Deve possuir capacidade para pelo menos 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC na tabela de comutação;
- 8.1.5** Deve possuir pelo menos 4 (quatro) portas 10Gbps no formato SFP+, que permitam a inserção de módulos compatíveis com os padrões 10GBASE – SR e 10GBASE – LR.
- 8.1.6 Deve possuir pelo menos 2 (duas) portas 40Gbps no formato QSFP+, que permitam a inserção de módulos compatíveis com os padrões 40GBase-SR4 e 40GBase LR4.**
- 8.1.7** Deve possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000 BASE-T com conector RJ-45, podendo ser ofertadas portas SFP/SFP+ acompanhadas de transceivers 1000-BaseT. Serão aceitas soluções onde se utilize o empilhamento físico de mais um switch para atender ao quantitativo total de portas, desde que a banda mínima de empilhamento entre eles seja de no mínimo 40Gbps;
- 8.1.8** Todas as portas solicitadas nos itens anteriores para este equipamento ou conjunto de equipamentos deverão operar simultaneamente.
- 8.1.9** Deve possuir fonte de alimentação interna, com ajuste automático de tensão entre 110 e 220VAC, frequência de 50/60Hz, operação normal em temperaturas de 5°C até 45°C, umidade de 5 a 80% sem condensação e vir acompanhada de cabo de energia elétrica com tomada padrão NBR14136.
- 8.1.10** Deve possuir fonte de alimentação redundante.
- 8.1.11** Deverá ser fornecido com documentação técnica original do fabricante, em formato físico ou digital, sendo permitidos os idiomas: português (PT-BR) ou Inglês.
- 8.1.12** Deve possuir LEDs por porta com indicativos de atividade e conexão das portas.
- 8.1.13** Deve permitir o encaminhamento de pacotes do tipo jumbo frames de até 9k bytes em todas as portas;
- a. Características de Camada 2:
- 8.1.14** Deve implementar VLANs de acordo com o padrão 802.1Q e VLAN Trunking;
- 8.1.15** Deve implementar Spanning Tree (STP) de acordo com os padrões IEEE 802.1d, IEEE 802.1w e IEEE 802.1s;
- 8.1.16** Deve implementar Multiple Spanning Tree (MSTP) de acordo com o padrão IEEE 802.1s, com suporte a no mínimo 15 (quinze) instâncias de spanning tree;
- 8.1.17** Deve implementar funcionalidade de agregação portas de acordo com o padrão IEEE 802.3ad Link Aggregation (LACP);
- 8.1.18** Deve ser possível criar grupos de portas contendo pelo menos 08 portas Gigabit Ethernet (em “full duplex”). Deve permitir a criação de no mínimo 128 (cento e vinte e oito) grupos de portas agregadas;
- 8.1.19** Deve possuir protocolo de controle de links redundantes para a formação de redes de porte metropolitano, na topologia em anel, com tempo de convergência rápida dos links em tempo menor que 500ms.
- 8.1.20** Deve implementar LLDP-MED.
- 8.1.21** Deve implementar IGMP Snooping v1, v2 e v3;
- a. Características de Camada 3:
- 8.1.22** Deve permitir o roteamento nível 3 entre VLANs;
- 8.1.23** Deve possuir VRRP;
- 8.1.24** Deve implementar roteamento baseado em políticas (PBR);

- 8.1.25 Deve implementar DHCP relay;
- 8.1.26 Deve implementar, no mínimo OSPFv2 e OSPFv3, VRRP e BGPv4;
- 8.1.27 Deve implementar, pelo menos, 12.000 (doze mil) rotas IPv4 dinâmicas e 4.000 (quatro mil) rotas IPv6 dinâmicas;
- 8.1.28 Deve permitir a virtualização das tabelas de roteamento de camada de rede (nível 3) utilizando a tecnologia conhecida como VRF (Virtual Routing and Forwarding); a. Características de Gerenciamento:
- 8.1.29 Deve permitir o gerenciamento por telnet, ssh v2, HTTPs e SNMP v3;
- 8.1.30 Deve implementar dual stack IPv4/IPv6, suportando no mínimo ping, telnet, traceroute, ssh e snmp sobre IPv6;
- 8.1.31 Deve possuir recurso de TFTP ou FTP para transferência de arquivos;
- 8.1.32 Deve permitir o uso de protocolo SYSLOG para encaminhamento de logs para um servidor externo;
 - a. Características de QoS:
- 8.1.33 Deve implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada em IEEE 802.1p (CoS) e DSCP;
- 8.1.34 Deve implementar no mínimo 8 (oito) filas de prioridade por porta de saída;
- 8.1.35 Deve implementar classificação de tráfego baseada em no mínimo: MAC origem e destino, IP origem e destino, porta TCP/UDP origem e destino;
- 8.1.36 Deve implementar WRR ou SRR ou WFQ;
 - a. Características de Segurança:
- 8.1.37 Deve implementar AAA por RADIUS ou TACACS+;
- 8.1.38 Deve implementar controle de acesso por porta via 802.1x, suportando VLAN Guest, assinalamento automático de VLAN e ACL;
- 8.1.39 Deverá suportar funcionalidade de segurança MACsec;
- 8.1.40 Deverá permitir a atualização de software sem perda de pacotes – ISSU – In Service Software Upgrades;
 - a. Características de Multicast:
- 8.1.41 Deve implementar IGMP para tráfego multicast, nas versões 1, 2 e 3;
- 8.1.42 Deve implementar, pelo menos, 6.000 (seis mil) grupos multicast;
- 8.1.43 Deve implementar roteamento multicast PIMv2 (Protocol Independent Multicast) nos modos “sparse-mode” (PIM-SM) e “dense-mode” (PIM-DM).

9. Item 04.03.25 – Transceiver QSFP+ 40GBase-LR4 para Switch Metro Ethernet:

- 9.1.1 Material necessário: 06 (seis) unidade de transceiver conforme especificação do referido item.
- 9.1.2 **Pré-Requisito:**
- 9.1.3 **Transceiver Monomodo 40 Gigabit Ethernet com conector tipo MPO/MPT;**
- 9.1.4 Deve implementar o padrão IEEE802.3ba, compatível com 40GBase-LR4;
- 9.1.5 **Deve possuir velocidade de operação de 40Gbps em fibras Monomodo;**
- 9.1.6 Deve ser do tipo hot-swappable, permitindo sua instalação e remoção com o equipamento em operação;
- 9.1.7 Deve permitir a utilização do cabo breakout MPO/4LC;
- 9.1.8 Deverá ser fornecido com módulos de expansão, interfaces/acessórios e cabos específicos para conexão com switch;
- 9.1.9 Deverá ser da mesma marca do fabricante do Switch ofertado.

10. A licitante após a realização da entrega dos equipamentos para amostra/prova de conceito, deverá realizar os seguintes procedimentos:
 - 10.1 Realizar a instalação dos 3 (três) switches em bancada, criando uma rede redundante com topologia Anel por meio das portas 40Gbps e seus respectivos *transceivers*. Deverá ser utilizado o protocolo de redundância de redes em anel compatível com o equipamento e de acordo com o exigido em Termo de Referência, não sendo aceitas interligações por meio de protocolos de Spanning Tree que tenham latência igual ou superior a 1s.
 - 10.2 Utilizar 3 (três) notebooks/PC (de sua propriedade), conectados um em cada switch da rede em anel, devidamente configurados com endereçamento IP adequado para os testes;
 - 10.3 Deverá simular o tráfego de dados na rede, fazendo uso dos computadores para simular a atividade de passagem de tráfego pelos switches interligados em anel;
 - 10.4 Durante a simulação do tráfego de dados, deverá ser realizada a simulação do rompimento de fibra em um dos links que estão interligando os switches;
 - 10.5 Com a simulação do rompimento, espera-se que todos os switches continuem se comunicando em rede, sem que o rompimento cause interrupção no tráfego de dados, em conformidade com os requisitos técnicos descritos nesta prova de conceito.
11. A licitante deverá se precaver de possuir todos os acessórios necessários para a realização da prova de conceito, visto que não caberá a CONTRATANTE o fornecimento de nenhum acessório para a realização da homologação.
12. **Antes de iniciar o procedimento, a licitante deverá apresentar o descritivo do teste que será realizado**, contendo um detalhamento da topologia e das configurações necessárias para demonstração da funcionalidade de redundância de links de rede na topologia anel. O descritivo deverá ser capaz de exemplificar o uso de no mínimo 3 switches na topologia em anel, conectados pelas portas 40Gbps, onde mesmo quando removido um dos links o restabelecimento da comunicação aconteça em tempo adequado para a manutenção das comunicações de voz e dados, com o tempo exigido para protocolos de redundância e especificado no Termo de Referência.
13. Após a realização dos testes de bancada, o proponente deverá entregar, no prazo máximo de 2 (dois) dias, um **Caderno de Testes** contendo toda a demonstração das funcionalidades realizadas durante a prova de conceito, contendo capturas de tela dos testes de redundância dos links em anel, bem como todas as demais características que por ventura tenham sido observadas pela CONTRATANTE durante a análise das amostras em bancada. A estrutura do documento a ser entregue deverá conter no mínimo, os seguintes tópicos:
 - a. A topologia necessária para a demonstração;
 - b. Cada item de especificação técnica que foi testado;
 - c. O procedimento indicado para o teste, contendo os comandos utilizados;
 - d. O resultado esperado, acompanhado de capturas de tela (*print*) contendo a comprovação de execução.
14. A não aprovação da amostra da licitante convocada para prova de conceito acarretará a sua imediata desclassificação e, conseqüentemente, a segunda classificada será convocada e submetida as mesmas regras aplicadas a primeira colocada. Caso a segunda colocada também não logre êxito, será convocada a próxima colocada e assim por diante, até que seja comprovado o completo atendimento aos requisitos a serem homologados.

- 15.** Após a avaliação técnica, os equipamentos serão disponibilizados para retirada às expensas do licitante e na condição em que se encontrarem, no prazo imediato ou em até 2 (dois) dias. Caso o licitante não providencie a retirada do(s) equipamento(s) no referido prazo, a ANP terá o direito de se desfazer do produto da melhor maneira que lhe convier;
- 16.** Não caberá a ANP, sob qualquer hipótese, o pagamento de nenhum tipo de indenização causada pela rejeição da amostra que não esteja em conformidade com os requisitos estabelecidos nas especificações constantes neste Termo e Anexos.
- 17.** A não apresentação da amostra no prazo definido no item 2, ensejará a automática exclusão do licitante do certame, sem prejuízo de aplicação às sanções previstas no Edital.