ANEXO I

GRUPO 01 – SOLUÇÃO SERVIDORES DE REDE

Item	Descrição do Bem ou Serviço	Código (CATMAT / CATSER)	Unid.
1	Servidor de virtualização tipo 1	602024	Un.
2	Servidor de virtualização tipo 2	57714	Un.
3	Storage tipo 1	622941	Un.
4	Storage tipo 2	622941	Un.
5	Disco rígido SAS 2.4TB	450267	Un.

Item 01 - Servidor de virtualização tipo 1

---

1. Gabinete:

    1.1. Gabinete com altura máxima de 2Us (duas unidades de rack) para instalação em rack de 19”;

    1.2. Deverá ser fornecido kit de trilhos para fixação em rack de 19’;

    1.3. Deve ser fornecido painel frontal para proteção de acesso aos discos;

    1.4. Sistema de trava na tampa do chassi, impedindo acesso aos componentes internos e opcionalmente interruptor interno ativo para detectar violação do chassi;

    1.5. Sistema de refrigeração adequado ao processador, fontes, placas gráficas e demais componentes internos ao gabinete dotado de ventiladores redundantes e hot-plug;

2. Placa Mãe

    2.1. Possuir placa mãe da mesma marca do fabricante do equipamento e chipset do mesmo fabricante do processador;

    2.2. A BIOS ou UEFI do servidor deverá ser desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento, não sendo aceitas soluções em regimes de OEM ou customizadas. As atualizações de BIOS, quando necessárias, deverão ser disponibilizadas no site do fabricante da solução;

    2.3. Para a segurança do firmware, o sistema deve suportar o chip de gerenciamento remoto criando uma impressão digital no silício, impedindo que os servidores inicializem, a menos que o firmware corresponda à impressão digital com recuperação automática ou atender as normas NIST SP 800-147B;

    2.4. O servidor deverá ser capaz de restaurar, automaticamente, o estado da BIOS/UEFI para uma versão íntegra anterior, armazenada em área de memória oculta e protegida contra gravação, em casos de corrupção ou incidentes de segurança identificados durante a inicialização da BIOS/UEFI;

    2.5. Deve vir equipado de, no mínimo, 3 (três) slots PCI Express 3.0 e 1 (um) slot OCP e possuir uma controladora de vídeo com no mínimo 16MB (dezesseis megabytes) do tipo onboard;

2.6. Possuir chip TPM 2.0;

3. Processador

3.1. Deve vir equipado com 2 (dois) processadores de última geração ou geração imediatamente anterior, com clock mínimo de 2.4GHz, com o mínimo de 12 (doze) núcleos físicos por processador, e memória cache mínima de 30MB;

3.2. Os processadores deverão estar descritos no portfólio de seus fabricantes, devidamente comprovados em seus sítios oficiais na internet, como sendo o modelo(s) de última geração existente na data do envio das propostas, e de aplicação específica em servidores;

3.3. Devem possuir arquitetura de 64 bits padrão (Intel ou AMD);

3.4. Possuir desempenho com índice SPECINT_RATE2017 (BASE) auditado de, no mínimo 240 pontos para 2 (dois) processadores, devendo este ser validado junto ao site www.spec.org;

3.5. O processador ofertado deverá atender a quantidade de memória instalada no equipamento;

4. Memória RAM

4.1. Módulos de memória RAM do tipo DDR5 com tecnologia de detecção de erros do tipo Advanced ECC ou similar ou Online Spare ou tecnologia mais avançada com no mínimo 4000 MT/s;

4.2. Possuir 256 GB (duzentos e cinquenta e seis gigabytes) de memória RAM instalada, em 4 (quatro) módulos idênticos de 64GB (sessenta e quatro gigabytes);

4.3. Todos os módulos de memória deverão possuir a mesma capacidade, tipo, parâmetros de funcionamento e ser do mesmo fabricante;

4.4. O equipamento deve suportar a expansão de memória para até 6TB (seis terabytes), seja substituindo os pentes existentes ou inserindo novos pentes em eventuais slots livres;

5. Armazenamento

5.1. Possuir 6 unidades internas de armazenamento de dados de no mínimo 1.2TB (um ponto dois terabytes), tipo HD de 2.5’’ polegadas, com interface SAS 12Gbps e velocidade mínima de 10.000 RPM

5.2. Todas as unidades de armazenamento devem ser do mesmo fabricante e com especificações idênticas;

5.3. Poderão ser de fabricante diferente do servidor oferecido, desde que tenham compatibilidade assegurada pelo fabricante do servidor, apresente as especificações solicitadas e esteja coberto pela garantia técnica global do equipamento junto à licitante;

5.4. Deverão possuir adaptador que possibilita sua instalação e remoção de forma rápida e sem a necessidade de uso de ferramentas extras;

5.5. Deverão também possuir capacidade de instalação e remoção com o equipamento em operação, através de capacidade 'Hot Plug' ou 'Hot Swap';

5.6. 'Hot Spare' também deve ser suportado;

5.7. Placa controladora RAID compatível com os discos, com suporte via hardware a RAID 0, 1, 5, 6, e 10, e suporte a modo HBA (non-RAID);

6. Portas de comunicação

6.1. Possuir 1 (uma) porta de vídeo padrão VGA (DB-15);

6.2. Possuir, no mínimo, 2 (duas) interfaces USB sendo no mínimo uma frontal e uma traseira;

7. Fonte de alimentação

7.1. Deve possuir fonte de alimentação redundante (1 + 1) com potência máxima de 1100W, hot-pluggable para substituição em caso de falha, com certificado 80 Plus Titanium, com tensão de entrada de 100VAC a 240VAC ou 200VAC a 240VAC;

7.2. As fontes de alimentação devem suportar o pico de utilização máxima da configuração ofertada, devendo este ser apresentado em formato de relatório;

7.3. Acompanhar cabo de força de, no mínimo 2 (dois) metros, padrão C13/C14, para cada fonte de alimentação;

7.4. Outros padrões do cabo de força poderão ser aceitos desde que seja compatível e capaz de ser plugado, sem a utilização de adaptadores, em PDUs VertivGeist - Part Number VP8853;

8. Interfaces de rede

8.1. Deve possuir, no mínimo, 6 (seis) portas de rede Base-T Gigabit Ethernet;

9. Demais especificações

9.1. Compatibilidade

9.1.1. Suportar Microsoft Windows Server 2019 ou superior, devendo este ser comprovado através do link: http://www.windowsservercatalog.com;

9.1.2. Suportar RedHat Enterprise Linux 8.0 ou superior, devendo este ser comprovado através do link: https://catalog.redhat.com/ ou matriz de compatibilidade do fabricante;

9.1.3. Suportar VMware ESXi 7.0 ou superior, devendo este ser comprovado através do link: https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php;

9.1.4. O modelo do equipamento ofertado deverá suportar o sistema de virtualização Proxmox 8.1 ou posterior. Esse item deverá ser comprovado através dos requisitos de sistema no link: https://www.proxmox.com/en/proxmox-virtual-environment/requirements;

9.2. Gerenciamento

9.2.1. Deverá possuir gerenciamento out-of-band, com interface ethernet exclusiva, permitindo o acesso do tipo KVM ao servidor através de interface web, verificação de logs, monitoramento, realização de update de firmwares, visualização de POST durante a inicialização, permissão de boot, reboot remoto e acesso a console gráfica do servidor, mesmo em falha do sistema operacional;

9.2.2. Caso seja necessário licença para o software de gerenciamento da interface, deve ser fornecido licença perpétua que habilite todas as funcionalidades do software de gerenciamento;

9.2.3. Deve permitir o gerenciamento proativo com emissão e configuração de alertas por e-mail e SNMP, autenticação via Active Directory/LDAP, e controle remoto KVM out-of-band.

9.2.4. A solução deverá oferecer diagnóstico avançado, incluindo captura de vídeo de falhas no boot e emulação de mídias virtuais para facilitar a manutenção;

9.2.5. O gerenciamento deve ser possível via interface HTML5 e aplicativos móveis para IOS e Android.;

9.2.6. É essencial suporte a IPMI, SNMP, WMI, SSH, WS-MAN, e REDFISH, além de funcionalidades de gestão de garantia, abertura automática de chamados, e atualizações de firmware e

drivers verificadas e seguras, disponibilizadas diretamente pelo fabricante;

9.2.7. Permitir a instalação, update e configuração remota de sistemas operacionais, drivers e firmwares, através de solução de deployment compatível com a solução ofertada;

9.2.8. Permitir a criação de perfis (baselines) de configuração para detectar desvios relacionados ao firmware dos componentes de hardware;

9.2.9. Permitir a detecção de pré-falhas dos componentes de hardware;

9.2.10. Permitir ligar, desligar e reiniciar os servidores remotamente e independente de sistema operacional;

9.2.11. Deve possuir recurso remoto que permita o completo desligamento e reinicialização (Hard-Reset) remoto do equipamento através da interface de gerência ou através de solução alternativa (Hardware/Software);

9.2.12. O software de gerenciamento deve realizar descoberta automática dos servidores, permitindo inventariar os mesmos e seus componentes;

9.2.13. Permitir a emulação de mídias virtuais de inicialização (boot) através de CD/DVD remoto, compartilhamentos de rede NFS/CIFS e dispositivos de armazenamento USB remotos;

9.2.14. Suportar o monitoramento remoto (1:1 e 1:N) do consumo de energia elétrico e temperatura dos servidores, através de exibição gráfica, e permitir gerenciar parâmetros de consumo de CPU, memória, IO e Motherboard, com geração de alertas;

9.2.15. Deve possuir funcionalidade que permita que os discos locais do servidor sejam apagados de forma definitiva através de tecnologia de regravação de dados ou similar. Esta funcionalidade deve possibilitar que sejam definitivamente apagados quaisquer disco dentro do servidor, suportando, no mínimo discos físicos (HDDs), discos criptografados (SEDs) e dispositivos de memória não volátil (SSDs e NVMe);

9.2.16. Deve possibilitar o download automático de atualizações de firmwares, BIOS e drivers diretamente do site do fabricante ou repositório local;

9.2.17. As atualizações de firmwares, BIOS e drivers devem possuir tecnologia de verificação de integridade do fabricante, de modo a garantir a autenticidade da mesma;

9.2.18. O fabricante do equipamento deve ser membro na condição de PROMOTER do Grupo Unified Extensible Firmware Interface Fórum (UEFI) - devendo constar no site - https://uefi.org/members.

9.3. Garantia e Suporte

9.3.1. Sem sistema operacional;

9.3.2. Deve possuir garantia padrão por um período mínimo de 60 (sessenta) meses on-site, 8x5;

9.3.3. Deve possuir reposição de peças danificadas, mão-de-obra de assistência técnica e suporte sem ônus para o CONTRATANTE;

9.3.4. Os serviços de reparo dos equipamentos especificados serão executados somente e exclusivamente onde se encontram (ON-SITE);

9.3.5. A garantia deve ser prestada diretamente pelo FABRICANTE do equipamento, devendo este possuir Central de Atendimento do tipo (0800) para abertura dos chamados de garantia, comprometendo-se a manter os registros dos chamados constando a descrição do problema;

9.3.6. O tempo máximo para o atendimento será de 1(um) dia útil e o tempo máximo para reparo será de 10 dias;

9.3.7. O FABRICANTE também deve fornecer canais de comunicação e ferramentas adicionais de suporte online como “chat”, “email” e página de suporte técnico na Internet com disponibilidade de atualizações e “hotfixes” de drivers, BIOS, firmware, e ferramentas de troubleshooting;

9.3.8. Possuir recurso disponibilizado via website do próprio fabricante (informar url para comprovação), que permita verificar a garantia do equipamento através da inserção do seu número de série;

9.3.9. A CONTRATADA deverá apresentar certificação emitida pelo FABRICANTE do equipamento atestando sua capacidade comercial e técnica do equipamento fornecido;

9.3.10. A garantia dos equipamentos deverá ser provida pelo FABRICANTE dos equipamentos e não pela CONTRATADA. Somente será aceito o provimento de garantia de forma direta pela CONTRATADA nos casos em que, ela própria, for FABRICANTE, dos equipamentos adquiridos. A comprovação poderá ser realizada via part number na proposta comercial e em consulta ao site oficial, numa possível diligência ao licitante,

9.3.11. Apresentação de no mínimo um atestado emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a proponente fornece/forneceu bens compatíveis com os objetos da licitação emitidos em papel timbrado, com assinatura, identificação e telefone do emitente;

9.3.12. Possui sistema integrado de diagnóstico que permite verificar a saúde do servidor e seus principais componentes. Em caso de mensagem de erro ou diagnóstico de falhas, o próprio sistema de diagnóstico deverá fornecer meios (preferencialmente via e-mail) para abertura imediata do chamado, com identificação do equipamento por meio do seu número serial ou service tag junto ao fabricante durante o período de vigência da garantia;

9.4. Comprovações

9.4.1. Durante a fase de aceitação da proposta e após comunicado formal feito pelo pregoeiro, as seguintes comprovações serão exigidas da empresa licitante. A não apresentação de alguma das alíneas abaixo, ou parte delas, resulta em imediata desclassificação. A empresa quando solicitada terá o prazo máximo estipulado pelo pregoeiro para realizá-las.

9.4.1.1. Entrega de tabela de comprovação devidamente preenchida indicando o documento e página do mesmo que comprove o atendimento a cada especificação técnica solicitada no edital.

9.4.1.2. Deve ser apresentada documentação própria do fabricante como catálogos, manuais, fichas de especificação técnica, informações obtidas em sites oficiais do fabricante através da internet, indicando as respectivas URL (Uniform Resource Locator), que comprovem tecnicamente os itens exigidos na seção técnica deste termo de referência. Não será considerada a simples declaração (timbre) do licitante como comprovação;

9.4.1.3. A documentação apresentada deve ser de domínio público, estar disponível na internet;

9.4.1.4. Declaração do fabricante direcionada a este edital, informando que os equipamentos estão em produção (não serão aceitos modelos descontinuados) e com a garantia de não serem descontinuados por um prazo mínimo de 90 (noventa) dias a partir da data de abertura desta licitação;

Item 02 - Servidor de virtualização tipo 2

---

1. Gabinete:

    1.1. Gabinete com altura máxima de 2Us (duas unidades de rack) para instalação em rack de 19”;

    1.2. Deverá ser fornecido kit de trilhos para fixação em rack de 19’;

    1.3. Deve ser fornecido painel frontal para proteção de acesso aos discos;

    1.4. Sistema de trava na tampa do chassi, impedindo acesso aos componentes internos e opcionalmente interruptor interno ativo para detectar violação do chassi;

    1.5. Sistema de refrigeração adequado ao processador, fontes, placas gráficas e demais componentes internos ao gabinete dotado de ventiladores redundantes e hot-plug;

2. Placa Mãe

    2.1. Possuir placa mãe da mesma marca do fabricante do equipamento e chipset do mesmo fabricante do processador;

    2.2. A BIOS ou UEFI do servidor deverá ser desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento, não sendo aceitas soluções em regimes de OEM ou customizadas. As atualizações de BIOS, quando necessárias, deverão ser disponibilizadas no site do fabricante da solução;

    2.3. Para a segurança do firmware, o sistema deve suportar o chip de gerenciamento remoto criando uma impressão digital no silício, impedindo que os servidores inicializem, a menos que o firmware corresponda à impressão digital com recuperação automática ou atender as normas NIST SP 800-147B;

    2.4. O servidor deverá ser capaz de restaurar, automaticamente, o estado da BIOS/UEFI para uma versão íntegra anterior, armazenada em área de memória oculta e protegida contra gravação, em casos de corrupção ou incidentes de segurança identificados durante a inicialização da BIOS/UEFI;

    2.5. Deve vir equipado de, no mínimo, 3 (três) slots PCI Express 3.0 e 1 (um) slot OCP e possuir uma controladora de vídeo com no mínimo 16MB (dezesseis megabytes) do tipo onboard;

    2.6. Possuir chip TPM 2.0;

3. Processador

3.1. Deve vir equipado com 2 (dois) processadores de última geração ou geração imediatamente anterior, com clock mínimo de 2.4GHz, com o mínimo de 12 (doze) núcleos físicos por processador, e memória cache mínima de 30MB;

3.2. Os processadores deverão estar descritos no portfólio de seus fabricantes, devidamente comprovados em seus sítios oficiais na internet, como sendo o modelo(s) de última geração existente na data do envio das propostas, e de aplicação específica em servidores;

3.3. Devem possuir arquitetura de 64 bits padrão (Intel ou AMD);

3.4. Possuir desempenho com índice SPECINT_RATE2017 (BASE) auditado de, no mínimo 240 pontos para 2 (dois) processadores, devendo este ser validado junto ao site www.spec.org;

3.5. O processador ofertado deverá atender a quantidade de memória instalada no equipamento;

4. Memória RAM

4.1. Módulos de memória RAM do tipo DDR5 com tecnologia de detecção de erros do tipo Advanced ECC ou similar ou Online Spare ou tecnologia mais avançada com no mínimo 4000 MT/s;

4.2. Possuir 512 GB (quinhentos e doze gigabytes) de memória RAM instalada, em 8 (oito) módulos idênticos de 64GB (sessenta e quatro gigabytes);

4.3. Todos os módulos de memória deverão possuir a mesma capacidade, tipo, parâmetros de funcionamento e ser do mesmo fabricante;

4.4. O equipamento deve suportar a expansão de memória para até 6TB (seis terabytes), seja substituindo os pentes existentes ou inserindo novos pentes em eventuais slots livres;

5. Armazenamento

5.1. Possuir 6 unidades internas de armazenamento de dados de no mínimo 1.2TB (um ponto dois terabytes), tipo HD de 2.5’’ polegadas, com interface SAS 12Gbps e velocidade mínima de 10.000 RPM

5.2. Todas as unidades de armazenamento devem ser do mesmo fabricante e com especificações idênticas;

5.3. Poderão ser de fabricante diferente do servidor oferecido, desde que tenham compatibilidade assegurada pelo fabricante do servidor,

apresente as especificações solicitadas e esteja coberto pela garantia técnica global do equipamento junto à licitante;

5.4. Deverão possuir adaptador que possibilita sua instalação e remoção de forma rápida e sem a necessidade de uso de ferramentas extras;

5.5. Deverão também possuir capacidade de instalação e remoção com o equipamento em operação, através de capacidade ‘Hot Plug’ ou ‘Hot Swap’;

5.6. ‘Hot Spare’ também deve ser suportado;

5.7. Placa controladora RAID compatível com os discos, com suporte via hardware a RAID 0, 1, 5, 6, e 10, e suporte a modo HBA (non-RAID);

6. Portas de comunicação

6.1. Possuir 1 (uma) porta de vídeo padrão VGA (DB-15);

6.2. Possuir, no mínimo, 2 (duas) interfaces USB sendo no mínimo uma frontal e uma traseira;

7. Fonte de alimentação

7.1. Deve possuir fonte de alimentação redundante (1 + 1) com potência máxima de 1100W, hot-pluggable para substituição em caso de falha, com certificado 80 Plus Titanium, com tensão de entrada de 100VAC a 240VAC ou 200VAC a 240VAC;

7.2. As fontes de alimentação devem suportar o pico de utilização máxima da configuração ofertada, devendo este ser apresentado em formato de relatório;

7.3. Acompanhar cabo de força de, no mínimo 2 (dois) metros, padrão C13/C14, para cada fonte de alimentação;

7.4. Outros padrões do cabo de força poderão ser aceitos desde que seja compatível e capaz de ser plugado, sem a utilização de adaptadores, em PDUs VertivGeist - Part Number VP8853;

8. Interfaces de rede

8.1. Deve possuir, no mínimo, 6 (seis) portas de rede Base-T Gigabit Ethernet;

9. Demais especificações

9.1. Compatibilidade

9.1.1. Suportar Microsoft Windows Server 2019 ou superior, devendo este ser comprovado através do link: http://www.windowsservercatalog.com;

9.1.2. Suportar RedHat Enterprise Linux 8.0 ou superior, devendo este ser comprovado através do link: https://catalog.redhat.com/ ou matriz de compatibilidade do fabricante;

9.1.3. Suportar VMware ESXi 7.0 ou superior, devendo este ser comprovado através do link: https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php;

9.1.4. O modelo do equipamento ofertado deverá suportar o sistema de virtualização Proxmox 8.1 ou posterior. Esse item deverá ser comprovado através dos requisitos de sistema no link: https://www.proxmox.com/en/proxmox-virtual-environment/requirements;

9.2. Gerenciamento

9.2.1. Deverá possuir gerenciamento out-of-band, com interface ethernet exclusiva, permitindo o acesso do tipo KVM ao servidor através de interface web, verificação de logs, monitoramento, realização de update de firmwares, visualização de POST durante a inicialização, permissão de boot, reboot remoto e acesso a console gráfica do servidor, mesmo em falha do sistema operacional;

9.2.2. Caso seja necessário licença para o software de gerenciamento da interface, deve ser fornecido licença perpétua que habilite todas as funcionalidades do software de gerenciamento;

9.2.3. Deve permitir o gerenciamento proativo com emissão e configuração de alertas por e-mail e SNMP, autenticação via Active Directory/LDAP, e controle remoto KVM out-of-band.

9.2.4. A solução deverá oferecer diagnóstico avançado, incluindo captura de vídeo de falhas no boot e emulação de mídias virtuais para facilitar a manutenção;

9.2.5. O gerenciamento deve ser possível via interface HTML5 e aplicativos móveis para IOS e Android.;

9.2.6. É essencial suporte a IPMI, SNMP, WMI, SSH, WS-MAN, e REDFISH, além de funcionalidades de gestão de garantia, abertura automática de chamados, e atualizações de firmware e

drivers verificadas e seguras, disponibilizadas diretamente pelo fabricante;

9.2.7. Permitir a instalação, update e configuração remota de sistemas operacionais, drivers e firmwares, através de solução de deployment compatível com a solução ofertada;

9.2.8. Permitir a criação de perfis (baselines) de configuração para detectar desvios relacionados ao firmware dos componentes de hardware;

9.2.9. Permitir a detecção de pré-falhas dos componentes de hardware;

9.2.10. Permitir ligar, desligar e reiniciar os servidores remotamente e independente de sistema operacional;

9.2.11. Deve possuir recurso remoto que permita o completo desligamento e reinicialização (Hard-Reset) remoto do equipamento através da interface de gerência ou através de solução alternativa (Hardware/Software);

9.2.12. O software de gerenciamento deve realizar descoberta automática dos servidores, permitindo inventariar os mesmos e seus componentes;

9.2.13. Permitir a emulação de mídias virtuais de inicialização (boot) através de CD/DVD remoto, compartilhamentos de rede NFS/CIFS e dispositivos de armazenamento USB remotos;

9.2.14. Suportar o monitoramento remoto (1:1 e 1:N) do consumo de energia elétrico e temperatura dos servidores, através de exibição gráfica, e permitir gerenciar parâmetros de consumo de CPU, memória, IO e Motherboard, com geração de alertas;

9.2.15. Deve possuir funcionalidade que permita que os discos locais do servidor sejam apagados de forma definitiva através de tecnologia de regravação de dados ou similar. Esta funcionalidade deve possibilitar que sejam definitivamente apagados quaisquer disco dentro do servidor, suportando, no mínimo discos físicos (HDDs), discos criptografados (SEDs) e dispositivos de memória não volátil (SSDs e NVMe);

9.2.16. Deve possibilitar o download automático de atualizações de firmwares, BIOS e drivers diretamente do site do fabricante ou repositório local;

9.2.17. As atualizações de firmwares, BIOS e drivers devem possuir tecnologia de verificação de integridade do fabricante, de modo a garantir a autenticidade da mesma;

9.2.18. O fabricante do equipamento deve ser membro na condição de PROMOTER do Grupo Unified Extensible Firmware Interface Fórum (UEFI) - devendo constar no site - https://uefi.org/members.

9.3. Garantia e Suporte

9.3.1. Sem sistema operacional;

9.3.2. Deve possuir garantia padrão por um período mínimo de 60 (sessenta) meses on-site, 8x5;

9.3.3. Deve possuir reposição de peças danificadas, mão-de-obra de assistência técnica e suporte sem ônus para o CONTRATANTE;

9.3.4. Os serviços de reparo dos equipamentos especificados serão executados somente e exclusivamente onde se encontram (ON-SITE);

9.3.5. A garantia deve ser prestada diretamente pelo FABRICANTE do equipamento, devendo este possuir Central de Atendimento do tipo (0800) para abertura dos chamados de garantia, comprometendo-se a manter os registros dos chamados constando a descrição do problema;

9.3.6. O tempo máximo para o atendimento será de 1 (um) dia útil e o tempo máximo para reparo será de 5 (cinco) dias;

9.3.7. O FABRICANTE também deve fornecer canais de comunicação e ferramentas adicionais de suporte online como “chat”, “email” e página de suporte técnico na Internet com disponibilidade de atualizações e “hotfixes” de drivers, BIOS, firmware, e ferramentas de troubleshooting;

9.3.8. Possuir recurso disponibilizado via website do próprio fabricante (informar url para comprovação), que permita verificar a garantia do equipamento através da inserção do seu número de série;

9.3.9. A CONTRATADA deverá apresentar certificação emitida pelo FABRICANTE do equipamento atestando sua capacidade comercial e técnica do equipamento fornecido;

9.3.10. A garantia dos equipamentos deverá ser provida pelo FABRICANTE dos equipamentos e não pela CONTRATADA. Somente será aceito o provimento de garantia de forma direta pela CONTRATADA nos casos em que, ela própria, for FABRICANTE, dos equipamentos adquiridos. A comprovação poderá ser realizada via part number na proposta comercial e em consulta ao site oficial, numa possível diligência ao licitante.

9.3.11. Apresentação de no mínimo um atestado emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a proponente fornece/forneceu bens compatíveis com os objetos da licitação emitidos em papel timbrado, com assinatura, identificação e telefone do emitente;

9.3.12. Possui sistema integrado de diagnóstico que permite verificar a saúde do servidor e seus principais componentes. Em caso de mensagem de erro ou diagnóstico de falhas, o próprio sistema de diagnóstico deverá fornecer meios (preferencialmente via e-mail) para abertura imediata do chamado, com identificação do equipamento por meio do seu número serial ou service tag junto ao fabricante durante o período de vigência da garantia;

9.4. Comprovações

9.4.1. Durante a fase de aceitação da proposta e após comunicado formal feito pelo pregoeiro, as seguintes comprovações serão exigidas da empresa licitante. A não apresentação de alguma das alíneas abaixo, ou parte delas, resulta em imediata desclassificação. A empresa quando solicitada terá o prazo máximo estipulado pelo pregoeiro para realizá-las.

9.4.1.1. Entrega de tabela de comprovação devidamente preenchida indicando o documento e página do mesmo que comprove o atendimento a cada especificação técnica solicitada no edital.

9.4.1.2. Deve ser apresentada documentação própria do fabricante como catálogos, manuais, fichas de especificação técnica, informações obtidas em sites oficiais do fabricante através da internet, indicando as respectivas URL (Uniform Resource Locator), que comprovem tecnicamente os itens exigidos na seção técnica deste termo de referência. Não será considerada a simples declaração (timbre) do licitante como comprovação;

9.4.1.3. A documentação apresentada deve ser de domínio público, estar disponível na internet;

9.4.1.4. Declaração do fabricante direcionada a este edital, informando que os equipamentos estão em produção (não serão aceitos modelos descontinuados) e com a garantia de não serem descontinuados por um prazo mínimo de 90 (noventa) dias a partir da data de abertura desta licitação;

Item 03 - Storage tipo 1

---

1. O Sistema de Armazenamento de Dados (Storage) deverá ser novo, sem uso, ainda em linha de fabricação, constante em catálogo do fabricante ou em OEM (Original Equipment Manufacturer), deverão sair de fábrica com as configurações solicitadas. Não serão aceitos equipamentos descontinuados, usados, remanufaturados, que possuam modelos antecessores, que sejam de demonstração ou composições feitas para atender as especificações desse certame;

2. Todos os requisitos da contratação devem ser entregues licenciados e palavras como: deve, permite, suporta, efetua, proporciona, possui, etc, significam que a funcionalidade deve ser entregue operacional, sem ônus adicional à CONTRATANTE;

3. O storage deverá possuir, no mínimo, 2 (duas) controladoras redundantes e hot-pluggable, sendo capaz de suportar a capacidade máxima de discos suportada pela solução;

4. O storage deverá possuir disponibilidade comprovada de, no mínimo, 99,999% (five nines – cinco noves). Entende-se por disponibilidade, o período no qual a solução está operacional e fornecendo dados conforme a demanda;

5. O sistema operacional do storage deverá ser embarcado, proprietário (ou OEM) e customizado ao hardware;

6. Não serão aceitos softwares instalados sobre sistemas operacionais de mercado a exemplo de distribuições Linux e Microsoft Windows;

7. O storage deverá possuir memória cache primária de no mínimo 16GB (dezesseis gigabytes) por controladora totalizando no mínimo 32GB (trinta e dois gigabytes), espelhados entre as controladoras, de forma a garantir a integridade dos dados presentes na memória cache e ainda não gravados em disco, em caso de falha de uma das controladoras;

8. Não será aceito, para a composição de memória cache primária solicitada no storage, a utilização de tecnologias flash (NAND ou similar) através de adaptadores ou drives de disco de estado sólido (SSD);

9. O storage deve possuir bateria que garanta a integridade dos dados armazenados na memória cache, em caso de falta de alimentação elétrica, e ter autonomia interna suficiente para efetuar a gravação dos dados presentes na memória não volátil interna do sistema, e posterior desligamento do(s) equipamento(s), mesmo em caso de falta súbita de energia;

10. O storage deve possuir fontes de alimentação redundantes e do tipo “hot-swap”, que mantenham o(s) equipamento(s) em operação, sem prejuízo do desempenho, em caso de falha de uma das fontes, quaisquer que sejam a temperatura e a tensão de alimentação, respeitados os limites máximos e mínimos de operação da solução;

11. A solução de storage proposta deverá entregar, no mínimo, 06 (seis) discos com tecnologia SAS (Serial Attached SCSI) de 10.000 RPM (dez mil rotações por minuto), cada um com 2.4TB (dois ponto quatro terabytes);

12. A solução de storage deverá ser entregue licenciada para a utilização dos padrões de agrupamento de discos RAID 0, 1, 5 e 6. Serão aceitas tecnologias otimizadas, baseadas em RAID 5 ou RAID 6, em substituição dos mesmos;

13. A solução de storage deverá suportar a utilização de conjuntos de agrupamento dinâmico de discos (Dynamic Pools) ou a utilização de otimização dinâmica de discos/volumes, como alternativa aos RAIDs tradicionais;

14. O Storage deverá implementar a proteção dos discos com fragmentos de dados, paridade e spare espalhados por todos os discos do grupo. Caso não possua essa característica, o equipamento deverá ser entregue com o dobro da capacidade de discos solicitada devido à necessidade de espelhamento de todos os dados para obter o mesmo resultado de proteção desta tecnologia, sem afetar a área líquida;

15. O subsistema do storage deverá suportar 24 discos do tipo SFF (Small Form Factor) sem adição de novas gavetas de expansão, podendo ser HDD SAS 10k RPM ou SSD, com todas as baias disponíveis e prontas para uso;

16. O subsistema do storage deverá suportar a expansão para mais 240 discos do tipo SFF (Small Form Factor) podendo ser HDD SAS 10K RPM ou SSD, por meio de gavetas/enclosures, sem adição de novas controladoras de processamento;

17. O storage deverá permitir a adição de gavetas de expansão sem parada da solução;

18. O storage deverá permitir a extensão de cache (cache secundário) em drives SSD para leitura de dados (SSD Read-Cache / Flash Cache) no tamanho, de pelo menos, 4TB (Quatro Tera Bytes);

19. O storage deverá permitir a criação de volumes lógicos (LUNs) com capacidade de até 120 TB (cento e vinte terabytes);

20. O subsistema do storage deverá suportar a criação e o controle de, no mínimo, 512 (quinhentos e doze) volumes lógicos (LUNs);

21. O subsistema do storage deverá suportar a conexão de, no mínimo, 256 (duzentos e cinquenta e seis) hosts;

22. A solução de storage deverá possuir tecnologia de discos hot-plug/hot-swap;

23. O storage deverá possuir recurso de reconstrução automática e transparente do RAID, sem intervenção manual e sem a necessidade de reiniciar a sistema de armazenamento;

24. O storage deverá ter suporte ao recurso de hot-spare para as unidades de disco rígido, de forma que havendo uma falha de qualquer disco, o sistema substitua, automaticamente, o disco defeituoso pelo disco spare;

25. Os processos de remoção, adição ou substituição dos discos do storage deverão acontecer individualmente, de modo que não haja a necessidade de remoção conjunta de discos adjacentes ao slot referente ao processo de manutenção, ou seja, tais processos deverão afetar apenas o disco removido, adicionado ou substituído;

26. O storage deve estar licenciado para o tráfego iSCSI (Internet Small Computer System Interface);

27. O storage deverá possuir, no mínimo, 8 (oito) interfaces iSCSI BaseT de 10Gbps (dez gigabits por segundo) para conexão com os hosts, sendo, no mínimo, 4 (quatro) portas por controladora;

28. O storage deve possuir, no mínimo, 2 (duas) portas Gigabit Ethernet RJ-45 dedicadas ao gerenciamento da solução, sendo, no mínimo, uma porta por controladora;

29. Todas as interfaces relacionadas deverão estar distribuídas de maneira simétrica/equilibrada entre as controladoras e fornecerem redundância entre seus pares;

30. Deverão ser entregues 2 (dois) cabos de alimentação com, no mínimo, 1,80m (um metro e oitenta centímetros) de comprimento e conector do padrão C13/NBR 14136 ou IEC 320 plug C19/C20 ou C13/C14;

31. A solução de storage com os discos fornecidos, não poderá exceder a ocupação de 2 (dois) rack units;

32. As fontes de alimentação do storage deverão operar na faixa de tensão: 100 a 127 VAC e 200 a 240 VAC (bivolt automático);

33. O storage deverá entregar recurso para a criação de no mínimo 512 (quinhentos e doze) cópias instantâneas (snapshots/flashcopy) de volumes online em tempo real. Estas funcionalidades deverão ser entregues licenciadas na solução para o número solicitado;

34. O storage deverá entregar recurso para a criação de cópias completas do volume (clone/fullcopy) permitindo a cópia de dados de um volume de origem para um volume de destino dentro do mesmo subsistema. Estas funcionalidades deverão ser entregues licenciadas na solução para o número solicitado;

35. O storage deverá suportar provisionamento nativo da capacidade realmente utilizada pelos hosts, através de funcionalidade de ThinProvisioning. Esta funcionalidade deverá ser licenciada para a capacidade total de armazenamento suportada pela solução;

36. O storage deverá suportar criptografia com discos opcionais em FIPS 140-2 utilizando gerenciador de chaves integrado ou servidor com gerenciador de chaves externo. Esta funcionalidade deverá ser licenciada para a capacidade total de armazenamento suportada pela solução;

37. O storage deve possuir software para monitoração, controle, gerenciamento e configuração da solução através de interface gráfica, com as seguintes funções:

    37.1. Permitir o envio de mensagens de e-mail ao administrador em caso de falhas;

    37.2. Permitir o envio de mensagens de e-mail ao suporte técnico do fabricante da solução em caso de falhas;

    37.3. Permitir a criação e configuração, através do software de gerenciamento, de RAID groups e volumes lógicos (LUNs);

    37.4. Permitir a adição de capacidade de armazenamento e expansão de volumes de forma dinâmica;

    37.5. Permitir o envio de alertas SNMP para uma console de gerenciamento centralizada;

    37.6. Permitir gerar registros para todos os eventos relacionados à solução, sejam eles de falhas ou configurações;

    37.7. A solução deverá permitir o gerenciamento on-box, ou seja, deverá ter recursos web embarcados que poderão ser acessados via web browser, através de estações de gerenciamento Windows, Linux ou MacOS;

37.8. Deverá permitir a navegação segura via HTTPS, através da utilização de certificados SSL;

37.9. Deverá permitir o gerenciamento via linha de comando via SSH ou console serial;

38. Deverá permitir o monitoramento de desempenho em tempo real do sistema e com dados históricos provendo as seguintes métricas: taxas de IOPS (Input Output per Second) e taxas de transferência (MB/segundo). Esta funcionalidade deverá ser licenciada para a capacidade total de armazenamento suportada pela solução proposta;

39. Deverá possuir recurso de diagnóstico remoto, de forma que a solução realize a abertura automática de chamados com o fabricante, em face a situações de falhas. Caso, a solução proposta necessite de recursos externos às controladoras, os mesmos deverão ser fornecidos, de maneira redundante, sem prejuízo à CONTRATANTE.

40. Este software deve estar licenciado para a capacidade total de expansão futura da solução;

41. O fabricante do equipamento deve ser membro na condição de PROMOTER do Grupo Unified Extensible Firmware Interface Fórum (UEFI) - devendo constar no site https://uefi.org/members;

42. A solução de storage deverá suportar compatibilidade com Windows 2019 e 2022;

43. O storage deve possuir homologação para utilização com sistemas operacionais Windows Server, Windows Server 2019 x64 e Windows Server 2022 x64, devendo constar inequivocamente na lista de compatibilidade disponível em www.windowsservercatalog.com;

44. A solução deverá possuir 60 meses de Suporte e Garantia do Fabricante;

45. O suporte técnico do Fabricante deve ser 8x5x365, ou seja, 8 (oito) horas por dia em 5 (cinco) dias da semana por 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano com reparo de serviço comprometido de no máximo 10 dias;

46. Deverá também incluir serviço de retenção do disco rígido por parte da CONTRATANTE em caso de necessidade de troca por falha.

Item 04 - Storage tipo 2

---

1. O Sistema de Armazenamento de Dados (Storage) deverá ser novo, sem uso, ainda em linha de fabricação, constante em catálogo do fabricante ou em OEM (Original Equipment Manufacturer), deverão sair de fábrica com as configurações solicitadas. Não serão aceitos equipamentos descontinuados, usados, remanufaturados, que possuam modelos antecessores, que sejam de demonstração ou composições feitas para atender as especificações desse certame;

2. Todos os requisitos da contratação devem ser entregues licenciados e palavras como: deve, permite, suporta, efetua, proporciona, possui, etc, significam que a funcionalidade deve ser entregue operacional, sem ônus adicional à CONTRATANTE;

3. O storage deverá possuir, no mínimo, 2 (duas) controladoras redundantes e hot-pluggable, sendo capaz de suportar a capacidade máxima de discos suportada pela solução;

4. O storage deverá possuir disponibilidade comprovada de, no mínimo, 99,999% (five nines – cinco noves). Entende-se por disponibilidade, o período no qual a solução está operacional e fornecendo dados conforme a demanda;

5. O sistema operacional do storage deverá ser embarcado, proprietário (ou OEM) e customizado ao hardware;

6. Não serão aceitos softwares instalados sobre sistemas operacionais de mercado a exemplo de distribuições Linux e Microsoft Windows;

7. O storage deverá possuir memória cache primária de no mínimo 16GB (dezesseis gigabytes) por controladora totalizando no mínimo 32GB (trinta e dois gigabytes), espelhados entre as controladoras, de forma a garantir a integridade dos dados presentes na memória cache e ainda não gravados em disco, em caso de falha de uma das controladoras;

8. Não será aceito, para a composição de memória cache primária solicitada no storage, a utilização de tecnologias flash (NAND ou similar) através de adaptadores ou drives de disco de estado sólido (SSD);

9. O storage deve possuir bateria que garanta a integridade dos dados armazenados na memória cache, em caso de falta de alimentação elétrica, e ter autonomia interna suficiente para efetuar a gravação dos dados presentes na memória não volátil interna do sistema, e posterior desligamento do(s) equipamento(s), mesmo em caso de falta súbita de energia;

10. O storage deve possuir fontes de alimentação redundantes e do tipo “hot-swap”, que mantenham o(s) equipamento(s) em operação, sem prejuízo do desempenho, em caso de falha de uma das fontes, quaisquer que sejam a temperatura e a tensão de alimentação, respeitados os limites máximos e mínimos de operação da solução;

11. A solução de storage proposta deverá entregar, no mínimo, 12 (doze) discos com tecnologia SAS (Serial Attached SCSI) de 10.000 RPM (dez mil rotações por minuto), cada um com 2.4TB (dois ponto quatro terabytes);

12. A solução de storage deverá ser entregue licenciada para a utilização dos padrões de agrupamento de discos RAID 0, 1, 5 e 6. Serão aceitas tecnologias otimizadas, baseadas em RAID 5 ou RAID 6, em substituição dos mesmos;

13. A solução de storage deverá suportar a utilização de conjuntos de agrupamento dinâmico de discos (Dynamic Pools) ou a utilização de otimização dinâmica de discos/volumes, como alternativa aos RAIDs tradicionais;

14. O Storage deverá implementar a proteção dos discos com fragmentos de dados, paridade e spare espalhados por todos os discos do grupo. Caso não possua essa característica, o equipamento deverá ser entregue com o dobro da capacidade de discos solicitada devido à necessidade de espelhamento de todos os dados para obter o mesmo resultado de proteção desta tecnologia, sem afetar a área líquida;

15. O subsistema do storage deverá suportar 24 discos do tipo SFF (Small Form Factor) sem adição de novas gavetas de expansão, podendo ser HDD SAS 10k RPM ou SSD, com todas as baias disponíveis e prontas para uso;

16. O subsistema do storage deverá suportar a expansão para mais 240 discos do tipo SFF (Small Form Factor) podendo ser HDD SAS 10K RPM ou SSD, por meio de gavetas/enclosures, sem adição de novas controladoras de processamento;

17. O storage deverá permitir a adição de gavetas de expansão sem parada da solução;

18. O storage deverá permitir a extensão de cache (cache secundário) em drives SSD para leitura de dados (SSD Read-Cache / Flash Cache) no tamanho, de pelo menos, 4TB (Quatro Tera Bytes);

19. O storage deverá permitir a criação de volumes lógicos (LUNs) com capacidade de até 120 TB (cento e vinte terabytes);

20. O subsistema do storage deverá suportar a criação e o controle de, no mínimo, 512 (quinhentos e doze) volumes lógicos (LUNs);

21. O subsistema do storage deverá suportar a conexão de, no mínimo, 256 (duzentos e cinquenta e seis) hosts;

22. A solução de storage deverá possuir tecnologia de discos hot-plug/hot-swap;

23. O storage deverá possuir recurso de reconstrução automática e transparente do RAID, sem intervenção manual e sem a necessidade de reiniciar a sistema de armazenamento;

24. O storage deverá ter suporte ao recurso de hot-spare para as unidades de disco rígido, de forma que havendo uma falha de qualquer disco, o sistema substitua, automaticamente, o disco defeituoso pelo disco spare;

25. Os processos de remoção, adição ou substituição dos discos do storage deverão acontecer individualmente, de modo que não haja a necessidade de remoção conjunta de discos adjacentes ao slot referente ao processo de manutenção, ou seja, tais processos deverão afetar apenas o disco removido, adicionado ou substituído;

26. O storage deve estar licenciado para o tráfego iSCSI (Internet Small Computer System Interface);

27. O storage deverá possuir, no mínimo, 8 (oito) interfaces iSCSI BaseT de 10Gbps (dez gigabits por segundo) para conexão com os hosts, sendo, no mínimo, 4 (quatro) portas por controladora;

28. O storage deve possuir, no mínimo, 2 (duas) portas Gigabit Ethernet RJ-45 dedicadas ao gerenciamento da solução, sendo, no mínimo, uma porta por controladora;

29. Todas as interfaces relacionadas deverão estar distribuídas de maneira simétrica/equilibrada entre as controladoras e fornecerem redundância entre seus pares;

30. Deverão ser entregues 2 (dois) cabos de alimentação com, no mínimo, 1,80m (um metro e oitenta centímetros) de comprimento e conector do padrão C13/NBR 14136 ou IEC 320 plug C19/C20 ou C13/C14;

31. A solução de storage com os discos fornecidos, não poderá exceder a ocupação de 2 (dois) rack units;

32. As fontes de alimentação do storage deverão operar na faixa de tensão: 100 a 127 VAC e 200 a 240 VAC (bivolt automático);

33. O storage deverá entregar recurso para a criação de no mínimo 512 (quinhentos e doze) cópias instantâneas (snapshots/flashcopy) de volumes online em tempo real. Estas funcionalidades deverão ser entregues licenciadas na solução para o número solicitado;

34. O storage deverá entregar recurso para a criação de cópias completas do volume (clone/fullcopy) permitindo a cópia de dados de um volume de origem para um volume de destino dentro do mesmo subsistema. Estas funcionalidades deverão ser entregues licenciadas na solução para o número solicitado;

35. O storage deverá suportar provisionamento nativo da capacidade realmente utilizada pelos hosts, através de funcionalidade de ThinProvisioning. Esta funcionalidade deverá ser licenciada para a capacidade total de armazenamento suportada pela solução;

36. O storage deverá suportar criptografia com discos opcionais em FIPS 140-2 utilizando gerenciador de chaves integrado ou servidor com gerenciador de chaves externo. Esta funcionalidade deverá ser licenciada para a capacidade total de armazenamento suportada pela solução;

37. O storage deve possuir software para monitoração, controle, gerenciamento e configuração da solução através de interface gráfica, com as seguintes funções:

    37.1. Permitir o envio de mensagens de e-mail ao administrador em caso de falhas;

    37.2. Permitir o envio de mensagens de e-mail ao suporte técnico do fabricante da solução em caso de falhas;

    37.3. Permitir a criação e configuração, através do software de gerenciamento, de RAID groups e volumes lógicos (LUNs);

    37.4. Permitir a adição de capacidade de armazenamento e expansão de volumes de forma dinâmica;

    37.5. Permitir o envio de alertas SNMP para uma console de gerenciamento centralizada;

    37.6. Permitir gerar registros para todos os eventos relacionados à solução, sejam eles de falhas ou configurações;

    37.7. A solução deverá permitir o gerenciamento on-box, ou seja, deverá ter recursos web embarcados que poderão ser acessados via web browser, através de estações de gerenciamento Windows, Linux ou MacOS;

37.8. Deverá permitir a navegação segura via HTTPS, através da utilização de certificados SSL;

37.9. Deverá permitir o gerenciamento via linha de comando via SSH ou console serial;

38. Deverá permitir o monitoramento de desempenho em tempo real do sistema e com dados históricos provendo as seguintes métricas: taxas de IOPS (Input Output per Second) e taxas de transferência (MB/segundo). Esta funcionalidade deverá ser licenciada para a capacidade total de armazenamento suportada pela solução proposta;

39. Deverá possuir recurso de diagnóstico remoto, de forma que a solução realize a abertura automática de chamados com o fabricante, em face a situações de falhas. Caso, a solução proposta necessite de recursos externos às controladoras, os mesmos deverão ser fornecidos, de maneira redundante, sem prejuízo à CONTRATANTE.

40. Este software deve estar licenciado para a capacidade total de expansão futura da solução;

41. O fabricante do equipamento deve ser membro na condição de PROMOTER do Grupo Unified Extensible Firmware Interface Fórum (UEFI) - devendo constar no site https://uefi.org/members;

42. A solução de storage deverá suportar compatibilidade com Windows 2019 e 2022;

43. O storage deve possuir homologação para utilização com sistemas operacionais Windows Server, Windows Server 2019 x64 e Windows Server 2022 x64, devendo constar inequivocamente na lista de compatibilidade disponível em www.windowsservercatalog.com;

44. A solução deverá possuir 60 meses de Suporte e Garantia do Fabricante;

45. O suporte técnico do Fabricante deve ser 8x5x365, ou seja, 8 (oito) horas por dia em 5 (cinco) dias da semana por 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano com Reparo de serviço comprometido de no máximo 10 dias;

46. Deverá também incluir serviço de retenção do disco rígido por parte da CONTRATANTE em caso de necessidade de troca por falha.

Item 05 - Disco rígido SAS 2.4TB

---

1. Capacidade de 2.4TB;
2. Dimensão de 2.5’’ polegadas;
3. Interface SAS;
4. Velocidade de transferência de 12 Gbps;
5. Hot-swap;
6. Velocidade de rotação de 10000 rpm;
7. Deve ser fornecido com portadora hot-swap para instalação nos storages deste processo;
8. Deve ser homologado e compatível com os storages deste processo.

GRUPO 02 – SOLUÇÃO DE REDE LAN

Item	Descrição do Bem ou Serviço	Código (CATMAT / CATSER)	Unid.
6	SWITCH ACESSO COM 24 PORTAS 1000BASE-T	335551	Un.
7	SWITCH ACESSO COM 24 PORTAS 1000BASE-T (POE)	618778	Un.
8	SWITCH ACESSO COM 48 PORTAS 1000BASE-T	618778	Un.
9	SWITCH ACESSO COM 48 PORTAS 1000BASE-T (POE)	618780	Un.
10	SWITCH DISTRIBUIÇÃO COM 24 PORTAS FIBRA ÓPTICA	335875	Un.
11	TRANSCEIVER 1000BASE-LX	446002	Un.
12	TRANSCEIVER 1000BASE-SX	295671	Un.

Item 06 - SWITCH ACESSO COM 24 PORTAS 1000BASE-T

Características Mínimas:

1. Equipamento do tipo comutador de rede ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
2. Deve possuir 24 (vinte e quatro) interfaces do tipo 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Deve implementar a autonegociação de velocidade e duplex destas interfaces, além de negociar automaticamente a conexão de cabos crossover (MDI/MDI-X);
3. Adicionalmente, deve possuir 4 (quatro) slots SFP+ para conexão de fibras ópticas do tipo 10GBase-X operando em 1GbE e 10GbE. Estas interfaces não devem ser do tipo combo e devem operar simultaneamente em conjunto com as interfaces do item anterior;
4. Deve possuir porta console para acesso à interface de linha de comando (CLI) do equipamento através de conexão serial. O cabo e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta console deverão ser fornecidos;
5. Deve possuir 1 (uma) interface USB;
6. Deve possuir capacidade de comutação de pelo menos 128 Gbps e ser capaz de encaminhar até 180 Mpps (milhões de pacotes por segundo);
7. Deve suportar 4000 (quatro mil) VLANs de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
8. Deve possuir tabela MAC com suporte a 32.000 endereços;
9. Deve operar com latência igual ou inferior à 1us (microsegundo);
10. Deve implementar Flow Control baseado no padrão IEEE 802.3X;
11. Deve permitir a configuração de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
12. Deve suportar a comutação de Jumbo Frames;
13. Deve identificar automaticamente telefones IP que estejam conectados e associá-los automaticamente a VLAN de voz;
14. Deve implementar roteamento (camada 3 do modelo OSI) entre as VLANs;
15. Deve suportar a criação de rotas estáticas em IPv4 e IPv6;

16. Deve implementar serviço de DHCP Relay;

17. Deve suportar IGMP snooping para controle de tráfego de multicast, permitindo a criação de pelo menos 1000 (um mil) entradas na tabela;

18. Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring / SPAN);

19. Deve implementar Spanning Tree conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 15 (quinze) instâncias de Multiple Spanning Tree;

20. Deve implementar recurso conhecido como PortFast ou Edge Port para que uma porta de acesso seja colocada imediatamente no status "Forwarding" do Spanning Tree após sua conexão física;

21. Deve 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;

22. 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 umBPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente;

23. Deve possuir mecanismo conhecido como Loop Guard para identificação de loops na rede. Deve desativar a interface e gerar um evento quando um loop for identificado;

24. Deve possuir mecanismo para identificar interfaces em constantes mudanças de status de operação (flapping) que podem ocasionar instabilidade na rede. O switch deverá desativar a interface automaticamente caso o número de variações de status esteja acima do limite configurado para o período estabelecido em segundos;

25. Deverá possuir controle de broadcast, multicast e unicast nas portas do switch. Quando o limite for excedido, o switch deve descartar os pacotes ou aplicar rate limit;

26. Deve suportar a criação de listas de acesso (ACLs) para filtragem de tráfego. Estas devem estar baseadas nos seguintes parâmetros para classificação do tráfego: endereço IP de origem e destino, endereço MAC de origem e destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo CoS e VLAN ID;

27. Deve permitir a definição de dias e horários que a ACL deverá ser aplicada na rede;

28. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);

29. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;

30. Deve possuir ao menos 8 (oito) filas de priorização (QoS) por porta;

31. Deverá implementar mecanismo de proteção contra ataques do tipo man-in-the-middle que utilizam o protocolo ARP;

32. Deve implementar DHCP Snooping para mitigar problemas com servidores DHCP que não estejam autorizados na rede;

33. Deve implementar controle de acesso por porta através do padrão IEEE 802.1X com assinalamento dinâmico de VLAN por usuário com base em atributos recebidos através do protocolo RADIUS;

34. Deve suportar a autenticação IEEE 802.1X de múltiplos dispositivos em cada porta do switch. Apenas o tráfego dos dispositivos autenticados é que devem ser comutados na porta;

35. Deve suportar a autenticação simultânea de, no mínimo, 15 (quinze) dispositivos em cada porta através do protocolo IEEE 802.1X;

36. Deve suportar MAC Authentication Bypass (MAB);

37. Deve implementar RADIUS CoA (Change of Authorization);

38. Deve possuir recurso para monitorar a disponibilidade dos servidores RADIUS;

39. Em caso de indisponibilidade dos servidores RADIUS, o switch deve provisionar automaticamente uma VLAN para os dispositivos conectados nas interfaces que estejam com 802.1X habilitado de forma a não causar indisponibilidade da rede;

40. Deve implementar Guest VLAN para aqueles usuários que não autenticaram nas interfaces em que o IEEE 802.1X estiver habilitado;

41. Deve ser capaz de operar em modo de monitoramento para autenticações 802.1X. Desta forma, o switch deve permitir que sejam realizados testes de autenticação nas portas sem tomar ações tal como reconfigurar a interface;

42. Deve ser capaz de autenticar um computador via 802.1X mesmo que este esteja conectado através de uma interface do telefone IP;

43. Deve suportar RADIUS Authentication e RADIUS Accounting através de IPv6;

44. Deve permitir configurar o número máximo de endereços MAC que podem ser aprendidos em uma determinada porta. Caso o número máximo seja excedido, o switch deverá gerar um log de evento para notificar o problema;

45. Deve permitir a customização do tempo em segundos em que um determinado MAC Address aprendido dinamicamente ficará armazenado na tabela de endereços MAC (MAC Table);

46. Deve ser capaz de gerar log de eventos quando um novo endereço MAC Address for aprendido dinamicamente nas interfaces, quando o MAC Address mover entre interfaces do mesmo switch e quando o MAC Address for removido da interface;

47. Deve suportar o protocolo NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol) para a sincronização do relógio;

48. Deve suportar o envio de mensagens de log para servidores externos através de syslog;

49. Deve suportar o protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) nas versões v1, v2c e v3;

50. Deve suportar o protocolo SSH em IPv4 e IPv6 para configuração e administração remota através de CLI (Command Line Interface);

51. Deve suportar o protocolo HTTPS para configuração e administração remota através de interface web;

52. Deve permitir upload de arquivo e atualização do firmware (software) do switch através da interface web (HTTPS);

53. Deve permitir ser gerenciado através de IPv6;

54. Deve permitir a criação de perfis de usuários administrativos com diferentes níveis de permissões para administração e configuração do switch;

55. Deve suportar autenticação via RADIUS e TACACS+ para controle do acesso administrativo ao equipamento;

56. Deverá possuir mecanismo para identificar conflitos de endereços IP na rede. Caso um conflito seja identificado, o switch deverá gerar um log de evento e enviar um SNMP Trap;

57. Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede de acordo com o padrão IEEE 802.1ab;

58. Deverá ser capaz de executar testes nas interfaces para identificar problemas físicos nos cabos de par trançado (UTP) conectados ao switch;

59. Deverá suportar protocolo OpenFlow v1.3 ou tecnologia similar para configuração do equipamento através de controlador SDN;

60. Deverá suportar ser configurado e monitorado através de REST API;

61. Deve possuir LEDs que indiquem o status de atividade de cada porta, além de indicar se há alguma falha ou alarme no switch;

62. Deve suportar temperatura de operação de até 45o Celsius;

63. Deve possuir MTBF (Mean Time Between Failures) igual ou superior a 10 (dez) anos;

64. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;

65. Deve permitir a sua instalação física em rack padrão 19" com altura máxima de 1U. Todos os acessórios para montagem e fixação deverão ser fornecidos;

66. O switch deverá ser compatível e ser gerenciado pela solução de gerenciamento de redes e segurança utilizada pelo IFSertãoPE, o Fortigate NGFW (Next Generation Firewall) FG-VM08V e FG-VM02V, e deve ser gerenciado pelo FortiManager;

67. Quaisquer licenças e/ou softwares necessários para plena execução de todas as características descritas neste termo de referência deverão ser fornecidos;

68. Deve possuir garantia de 60 (sessenta) meses com suporte técnico 8x5, com envio de peças/equipamentos de reposição em até 3 dias úteis;

69. Conforme disposto no inciso V, alínea a, do artigo 40 da lei 14.133, de 01 de abril de 2021 (V – atendimento aos princípios: a) da padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho;) este equipamento, por questões de compatibilidade, gerência, suporte e garantia, deve ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos deste grupo (lote);

70. A CONTRATADA deve garantir ao CONTRATANTE o pleno acesso ao site do fabricante do produto, com direito a consultar quaisquer bases de dados disponíveis para usuários e a efetuar downloads das atualizações do software, atualização de listas e informações ou documentação do software que compõem a solução;

71. A CONTRATANTE será responsável pela abertura de chamado junto ao fabricante, para os problemas relacionados aos produtos ofertados, onde os prazos serão condicionados ao mesmo.

Item 07 - SWITCH ACESSO COM 24 PORTAS 1000BASE-T (POE)

Características Mínimas:

1. Equipamento do tipo comutador de rede ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
2. Deve possuir 24 (vinte e quatro) interfaces do tipo 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ45. Deve implementar a auto-negociação de velocidade e duplex destas interfaces, além de negociar automaticamente a conexão de cabos crossover (MDI/MDI-X);
3. Adicionalmente, deve possuir 4 (quatro) slots SFP+ para conexão de fibras ópticas do tipo 10GBase-X operando em 1GbE e 10GbE. Estas interfaces não devem ser do tipo combo e devem operar simultaneamente em conjunto com as interfaces do item anterior;
4. Deverá implementar os padrões IEEE 802.3af (Power over Ethernet – PoE) e IEEE 802.3at (Power over Ethernet Plus – PoE+) com PoE budget de 370W a serem alocados em qualquer uma das portas 1000Base-T;
5. Deve possuir porta console para acesso à interface de linha de comando (CLI) do equipamento através de conexão serial. O cabo e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta console deverão ser fornecidos;
6. Deve possuir 1 (uma) interface USB;
7. Deve possuir capacidade de comutação de pelo menos 128 Gbps e ser capaz de encaminhar até 180 Mpps (milhões de pacotes por segundo);
8. Deve suportar 4000 (quatro mil) VLANs de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
9. Deve possuir tabela MAC com suporte a 32.000 endereços;
10. Deve implementar Flow Control baseado no padrão IEEE 802.3X;
11. Deve permitir a configuração de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
12. Deve suportar a comutação de Jumbo Frames;
13. Deve identificar automaticamente telefones IP que estejam conectados e associá-los automaticamente a VLAN de voz;
14. Deve implementar roteamento (camada 3 do modelo OSI) entre as VLANs;

15. Deve suportar a criação de rotas estáticas em IPv4 e IPv6;

16. Deve implementar serviço de DHCP Relay;

17. Deve suportar IGMP snooping para controle de tráfego de multicast, permitindo a criação de

18. pelo menos 1000 (quinhentas) entradas na tabela;

19. Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring / SPAN);

20. Deve implementar Spanning Tree conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning

21. Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 15 (quinze) instâncias de Multiple Spanning Tree;

22. Deve implementar recurso conhecido como PortFast ou Edge Port para que uma porta de acesso seja colocada imediatamente no status "Forwarding" do Spanning Tree após sua conexão física;

23. Deve 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;

24. 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;

25. Deve possuir mecanismo conhecido como Loop Guard para identificação de loops na rede. Deve desativar a interface e gerar um evento quando um loop for identificado;

26. Deve possuir mecanismo para identificar interfaces em constantes mudanças de status de operação (flapping) que podem ocasionar instabilidade na rede. O switch deverá desativar a interface automaticamente caso o número de variações de status esteja acima do limite configurado para o período estabelecido em segundos;

27. Deverá possuir controle de broadcast, multicast e unicast nas portas do switch. Quando o limite for excedido, o switch deve descartar os pacotes ou aplicar rate limit;

28. Deve suportar a criação de listas de acesso (ACLs) para filtragem de tráfego. Estas devem estar baseadas nos seguintes parâmetros para classificação do

tráfego: endereço IP de origem e destino, endereço MAC de origem e destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo CoS e VLAN ID;

29. Deve permitir a definição de dias e horários que a ACL deverá ser aplicada na rede;

30. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);

31. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;

32. Deve possuir ao menos 8 (oito) filas de priorização (QoS) por porta;

33. Deverá implementar mecanismo de proteção contra ataques do tipo man-in-the-middle que utilizam o protocolo ARP;

34. Deve implementar DHCP Snooping para mitigar problemas com servidores DHCP que não estejam autorizados na rede;

35. Deve implementar controle de acesso por porta através do padrão IEEE 802.1X com assinalamento dinâmico de VLAN por usuário com base em atributos recebidos através do protocolo RADIUS;

36. Deve suportar a autenticação IEEE 802.1X de múltiplos dispositivos em cada por porta do switch. Apenas o tráfego dos dispositivos autenticados é que devem ser comutados na porta;

37. Deve suportar a autenticação simultânea de, no mínimo, 15 (quinze) dispositivos em cada porta através do protocolo IEEE 802.1X; 36. Deve suportar MAC Authentication Bypass (MAB);

38. Deve implementar RADIUS CoA (Change of Authorization);

39. Deve possuir recurso para monitorar a disponibilidade dos servidores RADIUS;

40. Em caso de indisponibilidade dos servidores RADIUS, o switch deve provisionar automaticamente uma VLAN para os dispositivos conectados nas interfaces que estejam com 802.1X habilitado de forma a não causar indisponibilidade da rede;

41. Deve implementar Guest VLAN para aqueles usuários que não autenticaram nas interfaces em que o IEEE 802.1X estiver habilitado;

42. Deve ser capaz de operar em modo de monitoramento para autenticações 802.1X. Desta forma, o switch deve permitir que sejam realizados testes de autenticação nas portas sem tomar ações tal como reconfigurar a interface;

43. Deve ser capaz de autenticar um computador via 802.1X mesmo que este esteja conectado através de uma interface do telefone IP;

44. Deve suportar RADIUS Authentication e RADIUS Accounting através de IPv6;

45. Deve permitir configurar o número máximo de endereços MAC que podem ser aprendidos em uma determinada porta. Caso o número máximo seja excedido, o switch deverá gerar um log de evento para notificar o problema;

46. Deve permitir a customização do tempo em segundos em que um determinado MAC Address aprendido dinamicamente ficará armazenado na tabela de endereços MAC (MAC Table);

47. Deve ser capaz de gerar log de eventos quando um novo endereço MAC Address for aprendido dinamicamente nas interfaces, quando o MAC Address mover entre interfaces do mesmo switch e quando o MAC Address for removido da interface;

48. Deve suportar o protocolo NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol) para a sincronização do relógio;

49. Deve suportar o envio de mensagens de log para servidores externos através de syslog;

50. Deve suportar o protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) nas versões v1, v2c e v3;

51. Deve suportar o protocolo SSH em IPv4 e IPv6 para configuração e administração remota através de CLI (Command Line Interface);

52. Deve suportar o protocolo HTTPS para configuração e administração remota através de interface web;

53. Deve permitir upload de arquivo e atualização do firmware (software) do switch através da interface web (HTTPS);

54. Deve permitir ser gerenciado através de IPv6;

55. Deve permitir a criação de perfis de usuários administrativos com diferentes níveis de permissões para administração e configuração do switch;

56. Deve suportar autenticação via RADIUS e TACACS+ para controle do acesso administrativo ao equipamento;

57. Deverá possuir mecanismo para identificar conflitos de endereços IP na rede. Caso um conflito seja identificado, o switch deverá gerar um log de evento e enviar um SNMP Trap;

58. Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede de acordo com o padrão IEEE 802.1ab;

59. Deverá ser capaz de executar testes nas interfaces para identificar problemas físicos nos cabos de par trançado (UTP) conectados ao switch;

60. Deverá suportar protocolo OpenFlow v1.3 ou tecnologia similar para configuração do equipamento através de controlador SDN;

61. Deverá suportar ser configurado e monitorado através de REST API;

62. Deve possuir LEDs que indicam o status de atividade de cada porta, além de indicar se há alguma falha ou alarme no switch;

63. Deve suportar temperatura de operação de até 45o Celsius;

64. Deve possuir MTBF (Mean Time Between Failures) igual ou superior a 10 (dez) anos;

65. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;

66. Deve permitir a sua instalação física em rack padrão 19" com altura máxima de 1U. Todos os acessórios para montagem e fixação deverão ser fornecidos;

67. O switch deverá ser compatível e ser gerenciado pela solução de gerenciamento de redes e segurança utilizada pelo IFSertãoPE, o Fortigate NGFW (Next Generation Firewall) FG-VM08V e FG-VM02V, e deve ser gerenciado pelo FortiManager;

68. Quaisquer licenças e/ou softwares necessários para plena execução de todas as características descritas neste termo de referência deverão ser fornecidos;

69. Deve possuir garantia de 60 (sessenta) meses com suporte técnico 8x5, com envio de peças/equipamentos de reposição em até 3 dias úteis;

70. Conforme disposto no inciso V, alínea a, do artigo 40 da lei 14.133, de 01 de abril de 2021 (V – atendimento aos princípios: a. da padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho;) este equipamento, por questões de compatibilidade, gerência, suporte e garantia, deve ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos deste grupo (lote);

71. A CONTRATADA deve garantir ao CONTRATANTE o pleno acesso ao site do fabricante do produto, com direito a consultar quaisquer bases de dados disponíveis para usuários e a efetuar downloads das atualizações do software, atualização de listas e informações ou documentação do software que compõem a solução;

72. A CONTRATANTE será responsável pela abertura de chamado junto ao fabricante, para os problemas relacionados aos produtos ofertados, onde os prazos serão condicionados ao mesmo.

Item 08 - SWITCH ACESSO COM 48 PORTAS 1000BASE-T

Características Mínimas:

1. Equipamento do tipo comutador de rede ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
2. Deve possuir 48 (quarenta e oito) interfaces do tipo 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Deve implementar a auto-negociação de velocidade e duplex destas interfaces, além de negociar automaticamente a conexão de cabos crossover (MDI/MDI-X);
3. Adicionalmente, deve possuir 4 (quatro) slots SFP+ para conexão de fibras ópticas do tipo 10000Base-SR operando em 10GbE. Estas interfaces não devem ser do tipo combo e devem operar simultaneamente em conjunto com as interfaces do item anterior;
4. Deve possuir porta console para acesso à interface de linha de comando (CLI) do equipamento através de conexão serial. O cabo e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta console deverão ser fornecidos;
5. Deve possuir 1 (uma) interface USB;
6. Deve possuir capacidade de comutação de pelo menos 176 Gbps e ser capaz de encaminhar até 250 Mpps (milhões de pacotes por segundo);
7. Deve suportar 4000 (quatro mil) VLANs de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
8. Deve possuir tabela MAC com suporte a 32.000 endereços;
9. Deve operar com latência igual ou inferior à 1us (microsegundo);
10. Deve implementar Flow Control baseado no padrão IEEE 802.3X;
11. Deve permitir a configuração de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
12. Deve suportar a comutação de Jumbo Frames;
13. Deve identificar automaticamente telefones IP que estejam conectados e associá-los automaticamente a VLAN de voz;
14. Deve implementar roteamento (camada 3 do modelo OSI) entre as VLANs;

15. Deve suportar a criação de rotas estáticas em IPv4 e IPv6;

16. Deve implementar serviço de DHCP Relay;

17. Deve suportar IGMP snooping para controle de tráfego de multicast, permitindo a criação de pelo menos 1000 (mil) entradas na tabela;

18. Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring / SPAN);

19. Deve implementar Spanning Tree conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 15 (quinze) instâncias de Multiple Spanning Tree;

20. Deve implementar recurso conhecido como PortFast ou Edge Port para que uma porta de acesso seja colocada imediatamente no status "Forwarding" do Spanning Tree após sua conexão física;

21. Deve 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;

22. 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;

23. Deve possuir mecanismo conhecido como Loop Guard para identificação de loops na rede. Deve desativar a interface e gerar um evento quando um loop for identificado;

24. Deve possuir mecanismo para identificar interfaces em constantes mudanças de status de operação (flapping) que podem ocasionar instabilidade na rede. O switch deverá desativar a interface automaticamente caso o número de variações de status esteja acima do limite configurado para o período estabelecido em segundos;

25. Deverá possuir controle de broadcast, multicast e unicast nas portas do switch. Quando o limite for excedido, o switch deve descartar os pacotes ou aplicar rate limit;

26. Deve suportar a criação de listas de acesso (ACLs) para filtragem de tráfego. Estas devem estar baseadas nos seguintes parâmetros para classificação do tráfego: endereço IP de origem e destino, endereço MAC de origem e destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo CoS e VLAN ID;

27. Deve permitir a definição de dias e horários que a ACL deverá ser aplicada na rede;

28. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);

29. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;

30. Deve possuir ao menos 8 (oito) filas de priorização (QoS) por porta;

31. Deverá implementar mecanismo de proteção contra ataques do tipo man-in-the-middle que utilizam o protocolo ARP;

32. Deve implementar DHCP Snooping para mitigar problemas com servidores DHCP que não estejam autorizados na rede;

33. Deve implementar controle de acesso por porta através do padrão IEEE 802.1X com assinalamento dinâmico de VLAN por usuário com base em atributos recebidos através do protocolo RADIUS;

34. Deve suportar a autenticação IEEE 802.1X de múltiplos dispositivos em cada por porta do switch. Apenas o tráfego dos dispositivos autenticados é que devem ser comutados na porta;

35. Deve suportar a autenticação simultânea de, no mínimo, 15 (quinze) dispositivos em cada porta através do protocolo IEEE 802.1X;

36. Deve suportar MAC Authentication Bypass (MAB);

37. Deve implementar RADIUS CoA (Change of Authorization);

38. Deve possuir recurso para monitorar a disponibilidade dos servidores RADIUS;

39. Em caso de indisponibilidade dos servidores RADIUS, o switch deve provisionar automaticamente uma VLAN para os dispositivos conectados nas interfaces que estejam com 802.1X habilitado de forma a não causar indisponibilidade da rede;

40. Deve implementar Guest VLAN para aqueles usuários que não autenticam nas interfaces em que o IEEE 802.1X estiver habilitado;

41. Deve ser capaz de operar em modo de monitoramento para autenticação 802.1X. Desta forma, o switch deve permitir que sejam realizados testes de autenticação nas portas sem tomar ações tal como reconfigurar a interface;

42. Deve ser capaz de autenticar um computador via 802.1X mesmo que este esteja conectado através de uma interface do telefone IP;

43. Deve suportar RADIUS Authentication e RADIUS Accounting através de IPv6;

44. Deve permitir configurar o número máximo de endereços MAC que podem ser aprendidos em uma determinada porta. Caso o número máximo seja excedido, o switch deverá gerar um log de evento para notificar o problema;

45. Deve permitir a customização do tempo em segundos em que um determinado MAC Address aprendido dinamicamente ficará armazenado na tabela de endereços MAC (MAC Table);

46. Deve ser capaz de gerar log de eventos quando um novo endereço MAC Address for aprendido dinamicamente nas interfaces, quando o MAC Address mover entre interfaces do mesmo switch e quando o MAC Address for removido da interface;

47. Deve suportar o protocolo NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol) para a sincronização do relógio;

48. Deve suportar o envio de mensagens de log para servidores externos através de syslog;

49. Deve suportar o protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) nas versões v1, v2c e v3;

50. Deve suportar o protocolo SSH em IPv4 e IPv6 para configuração e administração remota através de CLI (Command Line Interface);

51. Deve suportar o protocolo HTTPS para configuração e administração remota através de interface web;

52. Deve permitir upload de arquivo e atualização do firmware (software) do switch através da interface web (HTTPS);

53. Deve permitir ser gerenciado através de IPv6;

54. Deve permitir a criação de perfis de usuários administrativos com diferentes níveis de permissões para administração e configuração do switch;

55. Deve suportar autenticação via RADIUS e TACACS+ para controle do acesso administrativo ao equipamento;

56. Deverá possuir mecanismo para identificar conflitos de endereços IP na rede. Caso um conflito seja identificado, o switch deverá gerar um log de evento e enviar um SNMP Trap;

57. Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede de acordo com o padrão IEEE 802.1ab;

58. Deverá ser capaz de executar testes nas interfaces para identificar problemas físicos nos cabos de par trançado (UTP) conectados ao switch;

59. Deverá suportar protocolo OpenFlow v1.3 ou tecnologia similar para configuração do equipamento através de controlador SDN;

60. Deverá suportar ser configurado e monitorado através de REST API;

61. Deve possuir LEDs que indicam o status de atividade de cada porta, além de indicar se há alguma falha ou alarme no switch;

62. Deve suportar temperatura de operação de até 45o Celsius;

63. Deve possuir MTBF (Mean Time Between Failures) igual ou superior a 10 (dez) anos;

64. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;

65. Deve permitir a sua instalação física em rack padrão 19" com altura máxima de 1U. Todos os acessórios para montagem e fixação deverão ser fornecidos;

66. O switch deverá ser compatível e ser gerenciado pela solução de gerenciamento de redes e segurança utilizada pelo IFSertãoPE, o Fortigate NGFW (Next Generation Firewall) FG-VM08V e FG-VM02V, e deve ser gerenciado pelo FortiManager;

67. Quaisquer licenças e/ou softwares necessários para plena execução de todas as características descritas neste termo de referência deverão ser fornecidos;

68. Deve possuir garantia de 60 (sessenta) meses com suporte técnico 8x5, com envio de peças/equipamentos de reposição em até 3 dias úteis;

69. Conforme disposto no inciso V, alínea a, do artigo 40 da lei 14.133, de 01 de abril de 2021 (V – atendimento aos princípios: a) da padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho;) este equipamento, por questões de compatibilidade, gerência, suporte e garantia, deve ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos deste grupo (lote);

70. A CONTRATADA deve garantir ao CONTRATANTE o pleno acesso ao site do fabricante do produto, com direito a consultar quaisquer bases de dados disponíveis para usuários e a efetuar downloads das atualizações do software, atualização de listas e informações ou documentação do software que compõem a solução;

71. A CONTRATANTE será responsável pela abertura de chamado junto ao fabricante, para os problemas relacionados aos produtos ofertados, onde os prazos serão condicionados ao mesmo.

Item 09 - SWITCH ACESSO COM 48 PORTAS 1000BASE-T (POE)

Características Mínimas:

1. Equipamento do tipo comutador de rede ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
2. Deve possuir 48 (quarenta e oito) interfaces do tipo 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Deve implementar a auto-negociação de velocidade e duplex destas interfaces, além de negociar automaticamente a conexão de cabos crossover (MDI/MDI-X);
3. Adicionalmente, deve possuir 4 (quatro) slots SFP+ para conexão de fibras ópticas do tipo 10000Base-SR operando em 10GbE. Estas interfaces não devem ser do tipo combo e devem operar simultaneamente em conjunto com as interfaces do item anterior;
4. Deverá implementar os padrões IEEE 802.3af (Power over Ethernet – PoE) e IEEE 802.3at (Power over Ethernet Plus – PoE+) com PoE budget de 370W;
5. Deve possuir porta console para acesso à interface de linha de comando (CLI) do equipamento através de conexão serial. O cabo e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta console deverão ser fornecidos;
6. Deve possuir 1 (uma) interface USB;
7. Deve possuir capacidade de comutação de pelo menos 176 Gbps e ser capaz de encaminhar até 250 Mpps (milhões de pacotes por segundo);
8. Deve suportar 4000 (quatro mil) VLANs de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
9. Deve possuir tabela MAC com suporte a 32.000 endereços;
10. Deve operar com latência igual ou inferior à 1us (microsegundo);
11. Deve implementar Flow Control baseado no padrão IEEE 802.3X;
12. Deve permitir a configuração de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
13. Deve suportar a comutação de Jumbo Frames;

14. Deve identificar automaticamente telefones IP que estejam conectados e associá-los automaticamente a VLAN de voz;

15. Deve implementar roteamento (camada 3 do modelo OSI) entre as VLANs;

16. Deve suportar a criação de rotas estáticas em IPv4 e IPv6;

17. Deve implementar serviço de DHCP Relay;

18. Deve suportar IGMP snooping para controle de tráfego de multicast, permitindo a criação de pelo menos 1000 (mil) entradas na tabela;

19. Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring / SPAN);

20. Deve implementar Spanning Tree conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 15 (quinze) instâncias de Multiple Spanning Tree;

21. Deve implementar recurso conhecido como PortFast ou Edge Port para que uma porta de acesso seja colocada imediatamente no status "Forwarding" do Spanning Tree após sua conexão física;

22. Deve 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;

23. 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;

24. Deve possuir mecanismo conhecido como Loop Guard para identificação de loops na rede. Deve desativar a interface e gerar um evento quando um loop for identificado;

25. Deve possuir mecanismo para identificar interfaces em constantes mudanças de status de operação (flapping) que podem ocasionar instabilidade na rede. O switch deverá desativar a interface automaticamente caso o número de variações de status esteja acima do limite configurado para o período estabelecido em segundos;

26. Deverá possuir controle de broadcast, multicast e unicast nas portas do switch. Quando o limite for excedido, o switch deve descartar os pacotes ou aplicar rate limit;

27. Deve suportar a criação de listas de acesso (ACLs) para filtragem de tráfego. Estas devem estar baseadas nos seguintes parâmetros para classificação do

tráfego: endereço IP de origem e destino, endereço MAC de origem e destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo CoS e VLAN ID;

28. Deve permitir a definição de dias e horários que a ACL deverá ser aplicada na rede;

29. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);

30. Deverá implementar priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;

31. Deve possuir ao menos 8 (oito) filas de priorização (QoS) por porta;

32. Deverá implementar mecanismo de proteção contra ataques do tipo man-in-the-middle que utilizam o protocolo ARP;

33. Deve implementar DHCP Snooping para mitigar problemas com servidores DHCP que não estejam autorizados na rede;

34. Deve implementar controle de acesso por porta através do padrão IEEE 802.1X com assinalamento dinâmico de VLAN por usuário com base em atributos recebidos através do protocolo RADIUS;

35. Deve suportar a autenticação IEEE 802.1X de múltiplos dispositivos em cada por porta do switch. Apenas o tráfego dos dispositivos autenticados é que devem ser comutados na porta;

36. Deve suportar a autenticação simultânea de, no mínimo, 15 (quinze) dispositivos em cada porta através do protocolo IEEE 802.1X;

37. Deve suportar MAC Authentication Bypass (MAB);

38. Deve implementar RADIUS CoA (Change of Authorization);

39. Deve possuir recurso para monitorar a disponibilidade dos servidores RADIUS;

40. Em caso de indisponibilidade dos servidores RADIUS, o switch deve provisionar automaticamente uma VLAN para os dispositivos conectados nas interfaces que estejam com 802.1X habilitado de forma a não causar indisponibilidade da rede;

41. Deve implementar Guest VLAN para aqueles usuários que não autenticam nas interfaces em que o IEEE 802.1X estiver habilitado;

42. Deve ser capaz de operar em modo de monitoramento para autenticação 802.1X. Desta forma, o switch deve permitir que sejam realizados testes de autenticação nas portas sem tomar ações tal como reconfigurar a interface;

43. Deve ser capaz de autenticar um computador via 802.1X mesmo que este esteja conectado através de uma interface do telefone IP;

44. Deve suportar RADIUS Authentication e RADIUS Accounting através de IPv6;

45. Deve permitir configurar o número máximo de endereços MAC que podem ser aprendidos em uma determinada porta. Caso o número máximo seja excedido, o switch deverá gerar um log de evento para notificar o problema;

46. Deve permitir a customização do tempo em segundos em que um determinado MAC Address aprendido dinamicamente ficará armazenado na tabela de endereços MAC (MAC Table);

47. Deve ser capaz de gerar log de eventos quando um novo endereço MAC Address for aprendido dinamicamente nas interfaces, quando o MAC Address mover entre interfaces do mesmo switch e quando o MAC Address for removido da interface;

48. Deve suportar o protocolo NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol) para a sincronização do relógio;

49. Deve suportar o envio de mensagens de log para servidores externos através de syslog;

50. Deve suportar o protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) nas versões v1, v2c e v3;

51. Deve suportar o protocolo SSH em IPv4 e IPv6 para configuração e administração remota através de CLI (Command Line Interface);

52. Deve suportar o protocolo HTTPS para configuração e administração remota através de interface web;

53. Deve permitir upload de arquivo e atualização do firmware (software) do switch através da interface web (HTTPS);

54. Deve permitir ser gerenciado através de IPv6;

55. Deve permitir a criação de perfis de usuários administrativos com diferentes níveis de permissões para administração e configuração do switch;

56. Deve suportar autenticação via RADIUS e TACACS+ para controle do acesso administrativo ao equipamento;

57. Deverá possuir mecanismo para identificar conflitos de endereços IP na rede. Caso um conflito seja identificado, o switch deverá gerar um log de evento e enviar um SNMP Trap;

58. Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede de acordo com o padrão IEEE 802.1ab;

59. Deverá ser capaz de executar testes nas interfaces para identificar problemas físicos nos cabos de par trançado (UTP) conectados ao switch;

60. Deverá suportar protocolo OpenFlow v1.3 ou tecnologia similar para configuração do equipamento através de controlador SDN;

61. Deverá suportar ser configurado e monitorado através de REST API;

62. Deve possuir LEDs que indicam o status de atividade de cada porta, além de indicar se há alguma falha ou alarme no switch;

63. Deve suportar temperatura de operação de até 45o Celsius;

64. Deve possuir MTBF (Mean Time Between Failures) igual ou superior a 10 (dez) anos;

65. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;

66. Deve permitir a sua instalação física em rack padrão 19" com altura máxima de 1U. Todos os acessórios para montagem e fixação deverão ser fornecidos;

67. O switch deverá ser compatível e ser gerenciado pela solução de gerenciamento de redes e segurança utilizada pelo IFSertãoPE, o Fortigate NGFW (Next Generation Firewall) FG-VM08V e FG-VM02V, e deve ser gerenciado pelo FortiManager;

68. Quaisquer licenças e/ou softwares necessários para plena execução de todas as características descritas neste termo de referência deverão ser fornecidos;

69. Deve possuir garantia de 60 (sessenta) meses com suporte técnico 8x5, com envio de peças/equipamentos de reposição em até 3 dias úteis;

70. Conforme disposto no inciso V, alínea a, do artigo 40 da lei 14.133, de 01 de abril de 2021 (V – atendimento aos princípios: a) da padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho;) este equipamento, por questões de compatibilidade, gerência, suporte e garantia, deve ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos deste grupo (lote);

71. A CONTRATADA deve garantir ao CONTRATANTE o pleno acesso ao site do fabricante do produto, com direito a consultar quaisquer bases de dados

disponíveis para usuários e a efetuar downloads das atualizações do software, atualização de listas e informações ou documentação do software que compõem a solução;

72. A CONTRATANTE será responsável pela abertura de chamado junto ao fabricante, para os problemas relacionados aos produtos ofertados, onde os prazos serão condicionados ao mesmo.

Item 10 - SWITCH DISTRIBUIÇÃO COM 24 PORTAS FIBRA ÓPTICA

Características Mínimas:

1. Equipamento do tipo comutador de rede ethernet com capacidade de operação em camada 3 do modelo OSI;
2. Deve possuir 24 (vinte e quatro) slots SFP para conexão de fibras ópticas do tipo 1000Base-X operando em 1GbE;
3. Adicionalmente, deve possuir 4 (quatro) slots SFP+ para conexão de fibras ópticas do tipo 10GBase-X operando em 1GbE e 10GbE. Estas interfaces não devem ser do tipo combo e devem operar simultaneamente em conjunto com as interfaces do item anterior;
4. Deve possuir porta console para acesso à interface de linha de comando (CLI) do equipamento através de conexão serial. O cabo e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta console deverão ser fornecidos;
5. Deve possuir 1 (uma) interface USB;
6. Deve possuir capacidade de comutação de pelo menos 128 Gbps e ser capaz de encaminhar até 200 Mpps (milhões de pacotes por segundo);
7. Deve suportar 4000 (quatro mil) VLANs de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
8. Deve possuir tabela MAC com suporte a 32.000 endereços; Deve operar com latência igual ou inferior à 1us (microsegundo);
9. Deve implementar Flow Control baseado no padrão IEEE 802.3X;
10. Em conjunto com o Flow Control (IEEE 802.3x) o switch deverá, ao invés de enviar pause frames, definir um limite de banda que poderá ser recebida na interface quando o buffer estiver cheio. O switch deverá medir o volume de utilização do buffer para que o recebimento seja restaurado à capacidade máxima automaticamente;
11. Deve permitir a configuração de links agrupados virtualmente (link aggregation) de acordo com o padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol – LACP);
12. Deve suportar MultiChassis Link Agregation (MCLAG) ou mecanismo similar para agrupar suas interfaces com interfaces de outro switch de mesmo modelo de tal forma que equipamentos terceiros reconheçam as interfaces de ambos switches como uma única interface lógica;

13. Deve suportar a comutação de Jumbo Frames;

14. Deve identificar automaticamente telefones IP que estejam conectados e associá- los automaticamente a VLAN de voz;

15. Deve implementar roteamento (camada 3 do modelo OSI) entre as VLANs;

16. Deve suportar a criação de rotas estáticas em IPv4 e IPv6;

17. Deve implementar serviço de DHCP Server e DHCP Relay;

18. Deve suportar IGMP snooping para controle de tráfego de multicast, permitindo a criação de pelo menos 1000 (mil) grupos;

19. Deve permitir o espelhamento do tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch e outro switch da rede (port mirroring / SPAN);

20. Deve permitir o espelhamento de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada em outro equipamento através de RSPAN e ERSPAN;

21. Deve implementar Spanning Tree conforme os padrões IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree). Deve implementar pelo menos 15 (quinze) instâncias de Multiple Spanning Tree;

22. Deve implementar recurso conhecido como PortFast ou Edge Port para que uma porta de acesso seja colocada imediatamente no status "Forwarding" do Spanning Tree após sua conexão física;

23. Deve 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;

24. 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;

25. Deve possuir mecanismo conhecido como Loop Guard para identificação de loops na rede. Deve desativar a interface e gerar um evento quando um loop for identificado;

26. Deve possuir mecanismo para identificar interfaces em constantes mudanças de status de operação (flapping) que podem ocasionar instabilidade na rede. O switch deverá desativar a interface automaticamente caso o número de variações de status esteja acima do limite configurado para o período estabelecido em segundos;

27. Deverá possuir controle de broadcast, multicast e unicast nas portas do switch. Quando o limite for excedido, o switch deve descartar os pacotes ou aplicar rate limit;

28. Deve suportar a criação de listas de acesso (ACLs) para filtragem de tráfego. Estas devem estar baseadas nos seguintes parâmetros para classificação do tráfego: endereço IP de origem e destino, endereço MAC de origem e destino, portas TCP e UDP, campo DSCP, campo CoS e VLAN ID;

29. Deve permitir a definição de dias e horários que a ACL deverá ser aplicada na rede;

30. Deverá implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);

31. Deverá implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;

32. Deverá implementar ao menos 1 (um) dos seguintes mecanismos de prevenção contra congestão de tráfego: Weighted Round Robin (WRR), WRED (Weighted Random Early Detection) ou Weighted Fair Queuing (WFQ);

33. Deve possuir ao menos 8 (oito) filas de priorização (QoS) por porta;

34. Deve suportar o mecanismo Explicit Congestion Notification (ECN) para notificar o emissor que há uma congestão ocorrendo e com isso evitar que os pacotes sejam descartados;

35. Deve implementar mecanismo de proteção contra ataques do tipo spoofing para mensagens de IPv6 Router Advertisement;

36. Deverá implementar mecanismo de proteção contra ataques do tipo man-in-the-middle que utilizam o protocolo ARP;

37. Deve implementar DHCP Snooping em IPv4 e IPv6 para mitigar problemas com servidores DHCP que não estejam autorizados na rede;

38. Deve implementar controle de acesso por porta através do padrão IEEE 802.1X com assinalamento dinâmico de VLAN por usuário com base em atributos recebidos através do protocolo RADIUS;

39. Deve suportar a autenticação IEEE 802.1X de múltiplos dispositivos em cada porta do switch. Apenas o tráfego dos dispositivos autenticados é que devem ser comutados na porta;

40. Deve suportar a autenticação simultânea de, no mínimo, 15 (quinze) dispositivos em cada porta através do protocolo IEEE 802.1X;

41. Deve suportar MAC Authentication Bypass (MAB);

42. Deve implementar RADIUS CoA (Change of Authorization);

43. Deve possuir recurso para monitorar a disponibilidade dos servidores RADIUS;

44. Em caso de indisponibilidade dos servidores RADIUS, o switch deve provisionar automaticamente uma VLAN para os dispositivos conectados nas interfaces que estejam com 802.1X habilitado de forma a não causar indisponibilidade da rede;

45. Deve implementar Guest VLAN para aqueles usuários que não autenticaram nas interfaces em que o IEEE 802.1X estiver habilitado;

46. Deve ser capaz de operar em modo de monitoramento para autenticações 802.1X. Desta forma, o switch deve permitir que sejam realizados testes de autenticação nas portas sem tomar ações tal como reconfigurar a interface;

47. Deve ser capaz de autenticar um computador via 802.1X mesmo que este esteja conectado através de uma interface do telefone IP;

48. Deve suportar RADIUS Authentication e RADIUS Accounting através de IPv6;

49. Deve permitir configurar o número máximo de endereços MAC que podem ser aprendidos em uma determinada porta. Caso o número máximo seja excedido, o switch deverá gerar um log de evento para notificar o problema;

50. Deve permitir a customização do tempo em segundos em que um determinado MAC Address aprendido dinamicamente ficará armazenado na tabela de endereços MAC (MAC Table);

51. Deve ser capaz de gerar log de eventos quando um novo endereço MAC Address for aprendido dinamicamente nas interfaces, quando o MAC Address mover entre interfaces do mesmo switch e quando o MAC Address for removido da interface;

52. Deve ser capaz de autorizar a transmissão de pacotes nas interfaces somente para aqueles endereços IP que foram aprendidos dinamicamente através de DHCP Snooping. Os pacotes originados por endereços IP desconhecidos deverão ser descartados;

53. Deve suportar o protocolo PTP (Precision Time Protocol);

54. Deve implementar Netflow, sFlow ou similar;

55. Deve suportar o envio de mensagens de log para servidores externos através de syslog;

56. Deve suportar o protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) nas versões v1, v2c e v3;

57. Deve suportar o protocolo SSH em IPv4 e IPv6 para configuração e administração remota através de CLI (Command Line Interface);

58. Deve suportar o protocolo HTTPS para configuração e administração remota através de interface web;

59. Deve permitir upload de arquivo e atualização do firmware (software) do switch através da interface web (HTTPS);

60. Deve permitir ser gerenciado através de IPv6;

61. Deve permitir a criação de perfis de usuários administrativos com diferentes níveis de permissões para administração e configuração do switch;

62. Deve suportar autenticação via RADIUS e TACACS+ para controle do acesso administrativo ao equipamento;

63. Deverá possuir mecanismo para identificar conflitos de endereços IP na rede. Caso um conflito seja identificado, o switch deverá gerar um log de evento e enviar um SNMP Trap;

64. Deve suportar o protocolo LLDP e LLDP-MED para descoberta automática de equipamentos na rede de acordo com o padrão IEEE 802.1ab;

65. Deverá suportar protocolo OpenFlow v1.3 ou tecnologia similar para configuração do equipamento através de controlador SDN;

66. Deverá suportar ser configurado e monitorado através de REST API;

67. Deve possuir ferramenta para captura de pacotes que auxiliarão na identificação de problemas na rede. Deve permitir a utilização de filtros para selecionar o tráfego que deverá ser capturado e permitir a exportação dos pacotes através de arquivo .pcap para análise em software Wireshark;

68. Deve ser capaz de armazenar no mínimo duas versões de firmware simultaneamente em sua memória flash;

69. Deve possuir LEDs que indiquem o status de atividade de cada porta, além de indicar se há alguma falha ou alarme no switch;

70. Deve suportar temperatura de operação de até 45º Celsius;

71. Deve possuir MTBF (Mean Time Between Failures) igual ou superior a 10 (dez) anos;

72. Deve ser fornecido com fontes de alimentação redundantes e internas ao equipamento, com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;

73. Deve permitir a sua instalação física em rack padrão 19" com altura máxima de 1U. Todos os acessórios para montagem e fixação deverão ser fornecidos;

74. O switch deverá ser compatível e ser gerenciado pela solução de gerenciamento de redes e segurança utilizada pelo IFSertãoPE, o Fortigate NGFW (Next Generation Firewall) FG-VM08V e FG-VM02V, e deve ser gerenciado pelo FortiManager;

75. Quaisquer licenças e/ou softwares necessários para plena execução de todas as características descritas neste termo de referência deverão ser fornecidos;

76. Deve possuir garantia de 60 (sessenta) meses com suporte técnico 8x5, com envio de peças/equipamentos de reposição em até 3 dias úteis;

77. Conforme disposto no inciso V, alínea a, do artigo 40 da lei 14.133, de 01 de abril de 2021 (V – atendimento aos princípios: a) da padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho;) este equipamento, por questões de compatibilidade, gerência, suporte e garantia, deve ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos deste grupo (lote);

78. A CONTRATADA deve garantir ao CONTRATANTE o pleno acesso ao site do fabricante do produto, com direito a consultar quaisquer bases de dados disponíveis para usuários e a efetuar downloads das atualizações do software, atualização de listas e informações ou documentação do software que compõem a solução;

79. A CONTRATANTE será responsável pela abertura de chamado junto ao fabricante, para os problemas relacionados aos produtos ofertados, onde os prazos serão condicionados ao mesmo.

Item 11 - TRANSCEIVER 1000BASE-LX

1. Transceiver SFP para conexão de fibras ópticas monomodo;

2. Deve ser compatível com o padrão 1000BASE-X para fibras ópticas de até 10 quilômetros;

3. Deve possuir conector LC duplex;

4. Velocidade de 1GBE;

5. Deve ser compatível com os switches deste processo;

6. Conforme disposto no inciso V, alínea a, do artigo 40 da lei 14.133, de 01 de abril de 2021 (V – atendimento aos princípios: a) da padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho;) este equipamento, por questões de compatibilidade, gerência, suporte e garantia, deve ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos deste grupo (lote).

Item 12 - TRANSCEIVER 1000BASE-SX

1. Transceiver SFP para conexão de fibras ópticas multimodo;
2. Deve ser compatível com o padrão 1000BASE-SX para fibras ópticas de até 400 metros;
3. Deve possuir conector LC duplex;
4. Velocidade de 1GBE;
5. Deve ser compatível com os switches deste processo;
6. Conforme disposto no inciso V, alínea a, do artigo 40 da lei 14.133, de 01 de abril de 2021 (V – atendimento aos princípios: a) da padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho;) este equipamento, por questões de compatibilidade, gerência, suporte e garantia, deve ser do mesmo fabricante dos demais equipamentos deste grupo (lote).

GRUPO 03 – ITENS DIVERSOS

Item	Descrição do Bem ou Serviço	Código (CATMAT / CATSER)	Unid.
13	Mini Rack de parede 5U	309004	Un.
14	Mini Rack de parede 12U	482643	Un.
15	Mini Rack de parede 16U	422721	Un.
16	Pacote de Conector Macho CAT6 RJ45 (100 Unidades)	375963	Un.
17	Caixa de Cabo de Rede Cat 6 (305 Metros azul)	469650	Un.
18	Patch Cord Cat6 20 cm	472692	Un.
19	Patch Cord Cat6 25 cm	472692	Un.
20	Patch Cord Óptico LC duplex Multimodo (LC-LC | 62,5/125 LC/LC 3M)	415542	Un.
21	Patch Cord Óptico LC duplex | LC-LC | Monomodo | 3M	604458	Un.
22	Patch Cord Óptico LC SC/UPC SM 2,50 Metros	415544	Un.
23	Disco Rígido SAS 2TB	479104	Un.

Item 13 - Mini Rack de parede 5U

1. Mini Rack de parede 19" com 5Us;
2. Profundidade de 470 milímetros;
3. Estrutura em aço carbono SAE 1020 ou 1006/1008;
4. Acabamento superficial com pintura epóxi-pó na cor preta;
5. Portas laterais removíveis, com aletas de ventilação;
6. Porta traseira removível;
7. Porta frontal com visor em acrílico, com fechadura e chave com segredo, removível e reversível para ambos os lados;
8. Abertura superior para instalação de 2 exaustores;
9. Deve possuir entrada e saída de cabos pelo teto e pela base do rack;
10. Devem ser fornecidos todos os parafusos e buchas para fixação na parede, com porcas acomodadas em gaiola metálica totalmente compatíveis com o rack;
11. Deve ser fornecido montado, pronto para a fixação na parede;
12. Deve possuir garantia de fábrica de no mínimo 12 (doze) meses, a partir da data de recebimento do produto pela CONTRATANTE;
13. Todos os custos relacionados à garantia dos produtos serão arcados pela CONTRATADA, como custos de transporte e entrega dos novos equipamentos, bem como o recolhimento dos equipamentos defeituosos de fábrica;
14. **Modelo de referência:** Intelbras MRD 547.

Item 14 - Mini Rack de parede 12U

1. Mini Rack de parede 19" com 12Us;
2. Profundidade de 470 milímetros;
3. Estrutura em aço carbono SAE 1020 ou 1006/1008;
4. Acabamento superficial com pintura epóxi-pó na cor preta;
5. Portas laterais removíveis, com aletas de ventilação;
6. Porta traseira removível;
7. Porta frontal com visor em acrílico, com fechadura e chave com segredo, removível e reversível para ambos os lados;
8. Abertura superior para instalação de 2 exaustores;
9. Deve possui abertura superior e inferior para entrada de cabos;
10. Devem ser fornecidos todos os parafusos para fixação na parede, com porcas acomodadas em gaiola metálica totalmente compatíveis com o rack;
11. Deve ser fornecido montado, pronto para a fixação na parede;
12. Deve possuir garantia de fábrica de no mínimo 12 (doze) meses, a partir da data de recebimento do produto pela CONTRATANTE;
13. Todos os custos relacionados à garantia dos produtos serão arcados pela CONTRATADA, como custos de transporte e entrega dos novos

equipamentos, bem como o recolhimento dos equipamentos defeituosos de fábrica;
14. **Modelo de referência:** Intelbras MRD 1247.

Item 15 - Mini Rack de parede 16U

1. Mini Rack de parede 19" com 16Us;
2. Profundidade de 570 milímetros;
3. Estrutura em aço carbono SAE 1020 ou 1006/1008;
4. Acabamento superficial com pintura epóxi-pó na cor preta;
5. Portas laterais removíveis, com aletas de ventilação;
6. Porta traseira removível;
7. Porta frontal com visor em acrílico, com fechadura e chave com segredo, removível e reversível para ambos os lados;
8. Abertura superior para instalação de 2 exaustores;
9. Deve possui abertura superior e inferior para entrada de cabos;
10. Devem ser fornecidos todos os parafusos para fixação na parede, com porcas acomodadas em gaiola metálica totalmente compatíveis com o rack;
11. Deve ser fornecido montado, pronto para a fixação na parede;
12. Deve possuir garantia de fábrica de no mínimo 12 (doze) meses, a partir da data de recebimento do produto pela CONTRATANTE;
13. Todos os custos relacionados à garantia dos produtos serão arcados pela CONTRATADA, como custos de transporte e entrega dos novos equipamentos, bem como o recolhimento dos equipamentos defeituosos de fábrica;
14. **Modelo de referência:** Rackfort MRMRDP16U570.

Item 16 - Pacote de Conector Macho CAT6 RJ45 (100 Unidades)

1. Pacote com 100 unidades de conectores RJ45 macho para cabos do tipo U/UTP CAT6;
2. Deve ter corpo transparente fabricado em termoplástico não propagante à chama;
3. Deve possuir 8 vias em bronze fosforoso com 50µin de ouro e 100µin de níquel;
4. Deve atender às normas TIA/EIA 568A/568B, NBR 14565 e possuir certificação ISO9001/ISO14001.

Item 17 - Caixa de Cabo de Rede Cat 6 (305 Metros)

1. Caixa de cabo de rede UTP, CAT6, com 305 metros;

2. Condutor 100% cobre maciço com diâmetro nominal de 23AWG, isolado com polietileno termoplástico em material retardante à chama;
3. Os condutores são trançados em pares de modo a atender os níveis de diafonia previstos e minimizar o deslocamento relativo entre si;
4. Os pares devem ser reunidos com passo adequado, formando o núcleo do cabo;
5. Deve possuir um elemento central em material termoplástico para separação dos 4 pares;
6. Capa externa em ISZH (Low Smoke Zero Halogen) é composto por materiais que cumprem com a diretiva européia RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances);
7. Para rede padrão Gigalan;
8. Deve atender as normas técnicas ANSI/TIA-568-C2 e seus complementos, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5, IEC 60332, IEC 60754-2, IEC 61034-2, UL 444, ABNT NBR 14703 e ABNT NBR 14705;
9. **Modelo de referência:** Furukawa 23400044.

Item 18 - Patch Cord Cat6 20cm

1. Patch Cord UTP CAT6, com 20cm de comprimento;
2. Deve suportar Gigabit Ethernet;
3. Deve ser constituído por PVC retardante a chama;
4. Capas injetadas para evitar "fadiga no cabo" em movimentos na conexão;
5. Com padrão de montagem T568A (conector RJ45);
6. Deve possuir suporte a POE PoE (IEEE 802.3af) e PoE+ (IEEE 802.at);
7. Fio sólido de cobre eletrolítico nú (100% Cobre);
8. Cabo de acordo com a diretiva RoHS;
9. Cor branco;
10. O Patch Cord deve ser feito e testado 100% em fábrica. Não será aceito Patch Cord feito em campo com conectores macho convencionais.

Item 19 - Patch Cord Cat6 25cm

1. Patch Cord UTP CAT6, com 25cm de comprimento;
2. Deve suportar Gigabit Ethernet;
3. Deve ser constituído por PVC retardante a chama;
4. Capas injetadas para evitar "fadiga no cabo" em movimentos na conexão;
5. Com padrão de montagem T568A (conector RJ45);
6. Deve possuir suporte a POE PoE (IEEE 802.3af) e PoE+ (IEEE 802.at);
7. Fio sólido de cobre eletrolítico nú (100% Cobre);
8. Cabo de acordo com a diretiva RoHS;
9. Cor azul;

10. O Patch Cord deve ser feito e testado 100% em fábrica. Não será aceito Patch Cord feito em campo com conectores macho convencionais.

Item 20 - Patch Cord Óptico LC duplex Multimodo (LC-LC | 62,5/125 LC/LC 3M)

1. Patch Cord Óptico Duplex com comprimento de 3 metros;
2. Tipo fibra multimodo;
3. Tipo de cabo óptico monofibra;
4. Deve ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo 62,5/125 mícron;
5. Deve ser conectorizado em ambas as extremidades com conectores LC;
6. O polimento do conector deverá ser do tipo UPC em ambas terminações;
7. Deve ser montado e testado 100% em fábrica, e ser certificado pelo fabricante;
8. Deve ser original de fábrica e novo, fornecido em embalagem lacrada, não sendo aceito material recondicionado;
9. Deve atender as normas ABNT NBR 14106 – Cordão óptico – especificação, ISO 8877, ANSI/EIA/TIA-568.C-3, ABNT NBR 14433 e ABNT NBR 14705;
10. Deve possuir impresso na capa externa o nome do fabricante, a identificação do produto, o lote, a data de fabricação e o número de certificação ANATEL;
11. Deve possuir garantia de fábrica de no mínimo 12 (doze) meses, a partir da data de recebimento do produto pela CONTRATANTE;

Item 21 - Patch Cord Óptico LC duplex | LC-LC | Monomodo | 3M

1. Patch Cord Óptico Duplex com comprimento de 3 metros;
2. Tipo fibra monomodo;
3. Tipo de cabo óptico monofibra;
4. Deve ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo 9/125 mícron;
5. Deve ser conectorizado em ambas as extremidades com conectores LC;
6. O polimento do conector deve ser do tipo APC em ambas terminações;
7. Deve ser montado e testado 100% em fábrica, e ser certificado pelo fabricante;
8. Deve ser original de fábrica e novo, fornecido em embalagem lacrada, não sendo aceito material recondicionado;
9. Deve atender as normas ABNT NBR 14106 – Cordão óptico – especificação, ISO 8877, ANSI/EIA/TIA-568.C-3, ABNT NBR 14433 e ABNT NBR 14705;
10. Deve possuir impresso na capa externa o nome do fabricante, a identificação do produto, o lote, a data de fabricação e o número de certificação ANATEL;
11. Deve possuir garantia de fábrica de no mínimo 12 (doze) meses, a partir da data de recebimento do produto pela CONTRATANTE;

Item 22 - Patch Cord Óptico LC SC/UPC SM 2,50 Metros

1. Patch Cord Óptico Duplex com comprimento de 2,5 metros;
2. Tipo fibra multimodo;
3. Tipo de cabo óptico monofibra;
4. Deve ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo 62,5/125 mícron;
5. Deve ser conectorizado em ambas as extremidades, com conector LC em uma e SC na outra;
6. O polimento do conector deverá ser do tipo UPC em ambas terminações;
7. Deve ser montado e testado 100% em fábrica, e ser certificado pelo fabricante;
8. Deve ser original de fábrica e novo, fornecido em embalagem lacrada, não sendo aceito material recondicionado;
9. Deve atender as normas ABNT NBR 14106 – Cordão óptico – especificação, ISO 8877, ANSI/EIA/TIA-568.C-3, ABNT NBR 14433 e ABNT NBR 14705;
10. Deve possuir impresso na capa externa o nome do fabricante, a identificação do produto, o lote, a data de fabricação e o número de certificação ANATEL;
11. Deve possuir garantia de fábrica de no mínimo 12 (doze) meses, a partir da data de recebimento do produto pela CONTRATANTE;

Item 23 - Disco Rígido SAS 2TB

1. Capacidade de 2TB;
2. Dimensão de 3.5" polegadas;
3. Interface NLSAS;
4. Velocidade de transferência de 12 Gbps;
5. Hot-swap;
6. Velocidade de rotação de 7.200 rpm;
7. Deve ser certificado e homologado para servidores Dell PowerEdge R730;
8. **Link de referência**: https://www.dell.com/pt-br/shop/dell-2tb-72k-rpm-nlsas-12gbps-512n-35polegadas-de-conector-autom%C3%A1tico-disco-r%C3%ADgido/apd/400-alob/armazenamento-e-drives