

Estudo Técnico Preliminar 28/2024

1. Informações Básicas

Número do processo: switches 2024

2. Descrição da necessidade

A seguir são elencadas motivações, justificativas e requisitos necessários à contratação definidos pelas áreas requisitantes e pela área de tecnologia da informação do Centro de Processamento de Dados da UFSM, de acordo com suas competências e responsabilidades, obtidos a partir do DFD e de reuniões realizadas durante a elaboração deste ETP. Estes requisitos têm por fundamento a execução dos Objetivos Estratégicos (2016-2026) da UFSM, em observância ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação 2021- 2024 - PDTI da instituição.

Aquisição de switches visando a reposição desses dispositivos que se encontram quebrados, com defeitos, sem estoque para reposição, principalmente, a atualização do parque de ativos e da infraestrutura de redes, sob a visão de aperfeiçoamento do ambiente tecnológico com foco na eficiência, obedecidas as normas e regulamentos internos e legislação aplicável.

2.2 Justificativa da necessidade

A Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, enquanto instituição pública dedicada ao ensino, pesquisa, extensão e outros objetivos estratégicos, depende significativamente dos recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para cumprir suas responsabilidades institucionais. A eficiência operacional e a disponibilidade contínua do ambiente informatizado são essenciais para garantir o pleno funcionamento dos serviços de TIC que sustentam as atividades da universidade.

Diante desse cenário, torna-se imperativo fornecer uma infraestrutura de TIC operacional e moderna, com foco na expansão da conectividade, tanto cabeada quanto sem fio, em todos os campi que ainda não possuem cobertura total. Para atingir esse objetivo, é necessário adquirir novos ativos de rede, atualizando equipamentos defasados e ampliando a cobertura de sinal.

Os novos equipamentos de rede serão destinados a diversas localidades dentro da UFSM, abrangendo não apenas os prédios do campus-sede em Santa Maria, mas também o campi de Frederico Westphalen, Palmeiras das Missões, e o Campi de Cachoeira do Sul. Essa abordagem visa garantir uma infraestrutura de TIC robusta e abrangente, atendendo às crescentes demandas da comunidade acadêmica e proporcionando uma experiência tecnológica eficiente e confiável em todos os locais do âmbito da universidade.

Os motivos preponderantes para a aquisição e substituição de equipamentos, no CAMPI de SANTA MARIA, compreendem a defasagem tecnológica, a incapacidade de atender às atuais demandas da infraestrutura de rede da UFSM, a necessidade de substituir dispositivos suscetíveis a falhas ao longo do tempo e a continuidade do projeto de expansão da rede Wi-Fi.

As últimas aquisições de equipamentos na instituição foram realizadas no ano de 2021, com algumas realizadas em 2022, mediante os pregões de Registro de Preços de Números: 000496 /2020 e Número: 001530/2021. Destaca-se que, no ano de 2023, não foram efetuados aquisições para alteração de equipamentos na instituição. Portanto, é imperativo encaminhar um processo administrativo para atender à demanda de equipamentos de rede, abrangendo não apenas a continuidade do projeto institucional de expansão, a substituição de equipamentos defasados, mas

também a previsão para a substituição de dispositivos suscetíveis a falhas no ano corrente de 2024 e em 2025, considerando a inexistência de tais produtos em estoque.

A justificativa para a substituição de equipamentos defasados baseia-se na aquisição realizada entre os anos de 2005 e 2014 (2005, 2006, 2012 e 2014). Como exemplo ilustrativo, citamos os switches do modelo DES-1210, identificados como os "mais recentes" presentes nessa lista, adquiridos em 2014. A título exemplificativo, observa-se que esses equipamentos estão em uso na instituição, principalmente na Casa do Estudante (CEU-2). Nos últimos anos, tem-se percebido problemas na rede, manifestados por replicação excessiva de pacotes, situação comumente associada a redes que utilizam hubs (tecnologia anterior aos switches). Notavelmente, descobriu-se que, quando submetidos a uma carga intensa, os switches DES-1210 entram em um estado de "exaustão", passando a replicar pacotes recebidos para todas as portas (funcionando como hubs), resultando em gargalos e lentidão no acesso dos usuários.

Além disso, esses switches possuem uma capacidade máxima de 100 Mb em cada porta, o que frequentemente resulta em acesso lento à medida que o número de usuários e a demanda aumentam. Em comparação, o backbone atual da UFSM tem capacidade de 10 Gb, ou seja, 100 vezes maior que a capacidade dos switches listados. Outros equipamentos mais recentes, já atualizados, apresentam up-links com capacidade de 1 Gb ou 10 Gb (dependendo da marca e modelo), além de demais portas com capacidade de 1 Gb.

Do ponto de vista de segurança e controle de acesso à rede, esses equipamentos não oferecem alternativas viáveis para implementação em larga escala. O Marco Civil da Internet, entre outras diretrizes, estipula que as instituições devem identificar de maneira inequívoca cada usuário responsável por cada sessão, a fim de detectar atividades ilegais. Nesse sentido, para viabilizar esse requisito, torna-se imprescindível a atualização dos ativos da rede, cujo marco inicial foi no ano de 2020 e ainda continua em renovação.

Além da atualização dos equipamentos, destaca-se que a UFSM ainda possui áreas não totalmente cobertas por sinal de rede Wi-Fi, exigindo a aquisição de equipamentos Power over Ethernet (PoE) para expandir a rede e manter em estoque alguns para substituição em caso de falhas.

No Campi de Frederico Westphalen, há diversos cenários em que o switch PoE é utilizado para alimentar equipamentos como roteadores, sistemas de VOIP e câmeras de vigilância. A aquisição desses equipamentos é essencial para garantir um backup eficiente e assegurar que, caso algum equipamento falhe, a operação continue sem interrupções. A formalização da demanda chegou através do Ticket#2024013104000692 — Intensão de compra de Switches 2024 - FW (Sistema OTRS). Demais campi, têm os mesmos objetivos levantados.

1. A UFSM utiliza atualmente 3 tipos de equipamentos gerenciáveis na rede de entrada e interna de prédios. Na tabela, abaixo, contém a descrição dos objetos para licitação. No anexo a este documento, contém detalhadamente as especificações técnicas.

Item	Catmat aproximado	Descrição do Produto
1	609334	SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>24 PORTAS</u> SWITCH TIPO 1: Demais especificações conforme anexo 1 deste documento.

2	463274	SWITCH ETHERNET POE+(1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>24 PORTAS</u> SWITCH TIPO 2: Demais especificações conforme anexo 1 deste documento.
3	481771	SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>48 PORTAS</u> SWITCH TIPO 3: Demais especificações conforme anexo 1 deste documento.

Tabela 01: Lista de materiais permanentes.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Campus Santa Maria	Fábio André Barcelos
Campus Frederico Westphalen	Fábio Desconsi
Campus de Cachoeira do Sul	Rodrigo Chagas Menezes
Campus de Palmeiras das Missões	João Paulo Ferri

4. Necessidades de Negócio

- Atendimento dos objetivos previstos no PDI e PDTIC relativos às redes institucionais.
- Garantir o funcionamento da infraestrutura da rede da UFSM.
- Garantir e elevar o acesso a rede a comunidade acadêmica, possibilitando a continuidade do serviço ao qual a UFSM se destina.
- Atender a demanda existente, suprimindo a carência de equipamentos acumulada pela falta de aquisição em anos anteriores, devido a falta de recursos.
- Atender a demanda de infraestrutura de redes para novos prédios da instituição.
- Garantir a compatibilidade com a infraestrutura existente, possibilitando a agilidade na instalação.
- Garantir e elevar os níveis de segurança permitindo que somente usuários autorizado tenham acesso à rede.

5. Necessidades Tecnológicas

- A solução não deve interferir ou conflitar com o gerenciamento do parque de equipamentos atual.

- A solução deve atender e ser totalmente compatível com as funcionalidades e configurações já implementadas na instituição.

5.1 As especificações técnicas mínimas necessárias estão detalhadas no **Anexo I - Especificação Técnica - modelo 1, modelo 2 e modelo 3** respectivo a cada tipo de equipamento.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

6.1 Requisitos Legais

6.1.1 LEI nº 14.133, de 1 de abril de 2021, que Lei normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

6.1.2 INSTRUÇÃO NORMATIVA SGD/ME nº 94/2022: Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISF do Poder Executivo Federal.

6.1.3 DECRETO Nº 10.818, DE 27 DE SETEMBRO DE 2021. Regulamenta o disposto no art. 20 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, para estabelecer o enquadramento dos bens de consumo adquiridos para suprir as demandas das estruturas da administração pública federal nas categorias de qualidade comum e de luxo.

6.1.5 Outras legislações aplicáveis.

6.2 Requisitos de Manutenção

6.2.1 Deverá ser disponibilizado sem ônus adicional para a Contratante, todas as atualizações dos softwares e firmwares concebidas durante todo o prazo de garantia dos equipamentos.

6.2.2 A Contratada deve oferecer os serviços de Garantia, Assistência e Suporte Técnico, conforme detalhado no item 6.9 deste documento.

6.3 Requisitos Temporais

6.3.1. O Prazo de entrega dos produtos é de no **máximo 90 dias** corridos, a partir do recebimento da Ordem de Fornecimento de Bens através do empenho, com possibilidade de prorrogação mediante justificativa da CONTRATADA e aceite da CONTRATANTE.

6.3.2. O prazo de contado a partir do garantia válida pelo período mínimo de 12 (doze) meses Termo de Recebimento Definitivo do produto.

6.3.3. O prazo para substituição de materiais cobertos pela Garantia (por defeito, vícios ou incorreções) será de no máximo 30 (trinta) dias úteis, contados a partir do dia subsequente à notificação a contratante, independente do canal adotado.

6.3.4 O atendimento do chamado de suporte técnico de primeiro nível, independente do canal adotado, deve ocorrer em até 24 horas.

6.3.5 As comunicações realizadas via mensagens eletrônicas (e-mail) expedidas pela Contratante, serão consideradas recebidas (pela Contratada) no dia útil subsequente à data de envio.

6.3.6 Os prazos informados no presente Termo de Referência poderão ser estendidos mediante justificativa prévia, motivada, emitida por escrito pela CONTRATADA e aceita pela CONTRATANTE.

6.3.8 Em se tratando da UFSM, a justificativa de que trata o item anterior deverá ser apresentada via mensagem eletrônica direcionada para compras.tic@ufsm.br.

6.3.9 O desatendimento dos prazos previstos, sem justificativa aceita pela Contratante, implicará responsabilização da Contratada nos termos previstos no Edital e seus anexos.

6.4 Requisitos de Segurança e Privacidade

6.4.1 A Contratada deverá obedecer aos procedimentos operacionais adotados pela Contratante, no tocante à segurança da informação.

6.4.2 Em hipótese alguma, a Contratada poderá utilizar, divulgar ou fazer qualquer tipo de uso de informações privadas da Instituição obtidas em decorrência do funcionamento do mesmo.

6.4.3 Os equipamentos e materiais envolvidos nesta contratação devem estar de acordo com a Política de Segurança da Informação da UFSM, disponível em: <<https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proplan/resolucao-ufsm-n-121-2023>>.

6.5 Sociais, ambientais e culturais

6.5.1. Deverão ser apresentados no idioma português (Brasil):

- O suporte técnico de primeiro nível.

6.5.2 Os equipamentos ofertados devem atender os requisitos de sustentabilidade previstos no item 6.9 deste documento.

6.6 Requisitos de Projeto e de Implementação

6.6.1 Os projetos das redes são responsabilidade da Contratante.

6.6.2 A contratada deverá fornecer mídia de instalação ou indicar o local para download dos itens de software.

6.7 Requisitos de Implantação

6.7.1 A instalação física ou substituição dos equipamentos será realizada pelas equipes da TI da Contratante e, quando necessário, com suporte técnico especializado da contratada.

6.7.2 No caso de necessidade de novas configurações ou alterações nas configurações aplicadas ao cenário atual, para atender as funcionalidades existentes a Contratada deve oferecer suporte para a equipe de TI da Contratante, para realização das configurações necessárias.

6.8 Requisitos de Garantia, Assistência e Suporte Técnico

6.8.1 Da Garantia

6.8.1 Os equipamentos (switches) fornecidos deverão estar cobertos por garantia no Brasil de, no mínimo, **12 (doze) meses, contados a partir da instalação do equipamento.**

6.8.2 A assistência técnica, durante o prazo de garantia do equipamento, deverá ser prestada no local onde o equipamento estiver instalado, sem ônus para a UFSM, por técnicos do quadro de funcionários da licitante vencedora ou por empresa autorizada pelo fabricante ou ainda, contratada pela licitante vencedora.

6.8.3 O término do reparo não poderá ultrapassar o prazo de 72 (setenta e duas) horas, após o chamado da UFSM, inclusive quando o mesmo implicar troca de peças ou componentes.

6.8.4 Quando por questões técnicas e/ou operacionais a garantia tiver que ser prestada em outro local, o deslocamento será de responsabilidade da licitante vencedora, sem ônus à UFSM, com prazo de 15 dias corridos para retorno a UFSM.

6.9 Requisito de Sustentabilidade

6.9.1 Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

6.9.2 A contratada deverá observar, no que couber, as diretrizes de sustentabilidade ambiental expressas, no art. 7, inciso XI da Lei nº 12.305/2012 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, devendo priorizar, no que couber, adoção de produtos reciclados e recicláveis e para bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

6.9.3 Em consonância com o disposto na Instrução Normativa 01/2010-SLTI/MPOG, quando aplicável, deverá observar:

- Que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR - 15448-1 e 15448-2.
- Que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares.
- Que os bens devam ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento.

6.9.4 Somente serão admitidos os equipamentos que não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrios (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr (VI)), cádmio (Cd), bifenil polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs).

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Com o objetivo de aprimorar a precisão na estimativa da demanda, a metodologia utilizada para a coleta de dados sobre a quantidade de itens de equipamentos de rede, apresentados nas tabelas abaixo, abrange diversas vertentes. Esse levantamento resultou de um estudo contínuo realizado pela Equipe Técnica de Suporte de Redes do CPD/UFSM, incluindo a análise das necessidades dos diversos Campi da UFSM e uma colaboração com a Pró-Reitoria de Infraestrutura para avaliar a quantidade necessária de equipamentos para a ativação de redes em obras e reformas da instituição.

Essas demandas são descentralizadas e abrangem o Campus principal de Santa Maria - RS, bem como os Campi de Frederico Westphalen - RS, Palmeiras das Missões e Cachoeira do Sul.

No Campus de Santa Maria, a equipe técnica responsável pela Rede de Computadores conduziu um estudo detalhado para identificar a necessidade de substituir diversos equipamentos de rede devido à obsolescência tecnológica, garantindo assim o cumprimento de regulamentações como o Marco Civil da Internet.

Adicionalmente, foi realizado um levantamento da demanda de ativos de rede com base nas obras e reformas em andamento no Campus de Santa Maria, que estão previstas para serem concluídas ainda este ano e no próximo.

Além dos projetos mencionados, destaca-se a necessidade de substituição imediata de equipamentos danificados devido a problemas com a energia elétrica.

Nos demais Campi da UFSM, foram solicitadas estimativas aos responsáveis pela área de Tecnologia da Informação para atender às necessidades ao longo deste ano e do próximo. Esses equipamentos visam tanto a substituição de equipamentos antigos com baixo desempenho quanto a manutenção de uma reserva técnica para reposição imediata.

Com base nas informações mencionadas, a equipe chegou no quantitativo abaixo:

Item	Catmat	Descrição	Quantidade
1	609334	Switch do tipo 1 (24 portas) e garantia mínima de 12 meses.	80
2	481771	Switch do tipo 2 (POE 24 portas) e garantia mínima de 12 meses.	80
3	463274	Switch do tipo 3 (48 portas) e garantia mínima de 12 meses.	80
Quantidade Total			240

Portanto, o quantitativo comporta a demanda para aquisições em dois anos, visto que com a Lei nº 14.133/2021 é possível termos a vigência da ata de registro de preços por um ano e ser prorrogada por igual período, desde que comprovado o preço vantajoso.

8. Levantamento de soluções

Realizou-se a verificação em alinhamento ao inciso II do art. 11 da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022 regida pela Lei nº 14.133, de 2021, nos seguintes aspectos:

- As necessidades similares em outros órgãos ou entidades da Administração Pública e as soluções adotadas;
- As alternativas do mercado;
- A possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço;
- As necessidades de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual (exemplo: mobiliário, instalação elétrica, espaço adequado para prestação do serviço, etc);
- Os diferentes tipos de soluções em termos de especificação, composição ou características dos bens e serviços integrantes;
- A ampliação ou substituição da solução implantada.

a) Quanto as necessidades similares em outros órgãos ou entidades da Administração Pública e as soluções adotadas;

Após pesquisas realizadas de diversos órgãos, ano passado, identificou-se que tem mais soluções quando se trata de aquisições de ativos de rede, não foi encontrado outro tipo de contratação, como o aluguel dos equipamentos, por exemplo. Portanto, a solução adotada é a aquisição dos bens, necessidade similar ao da UFSM.

Alguns dados recentes:

- Pregão Eletrônico SRP nº 26/2023- aquisição de switches para a Fundação Universidade Federal do Pampa.
- Pregão Eletrônico SRP nº 07/2023 - aquisição de switches para o Instituto Nacional do Seguro Social - INSS.

b) As alternativas do mercado;

No que concerne as alternativas do mercado, considerando aspectos tecnológicos, existe vários tipos de switches, cada um fornecendo diferentes níveis, alguns mais robustos e outros menos robustos em capacidade tecnológica. Salienta-se que a escolha da tecnologia depende do tipo do cenário implantado em cada instituição. Nesse sentido, há desde switches gerenciáveis e não gerenciados como alternativa, além das suas peculiaridades que devem ser analisadas. Ao investir em um switch, é fundamental analisar alguns critérios para garantir que o equipamento atenda às necessidades específicas da rede. Alguns aspectos que valem a pena serem considerados:

1. **Número de portas:** Saiba quantos dispositivos estarão conectados à rede e escolha um switch com portas suficientes para acomodá-los, com alguma margem para uma futura expansão.
2. **Tipo de portas:** Avalie a conectividade de sua rede e veja se você precisa de portas Ethernet padrão (cobre) ou portas SFP/SFP+ para fibra óptica.
3. **Velocidade das portas:** Verifique a velocidade de rede permitida pelo switch (10/100/1000 Mbps ou 10 Gbps) para garantir que atenda às demandas de tráfego de sua rede.

4. **Gerenciamento:** Análise se o sistema que está sendo implementado necessita de gerenciamento e quais modelos atendem essa realidade.
5. **Redundância:** Se a alta disponibilidade for crucial, procure switches com recursos de redundância, como suporte a STP/RSTP ou configurações de agregação de links.
6. **Segurança:** Avalie os recursos de segurança, como controle de acesso, autenticação de portas e detecção de invasões, para proteger sua rede contra ameaças.
7. **Qualidade de Serviço (QoS):** Se você tiver aplicações que exigem alta priorização de tráfego, certifique-se de que o switch suporte QoS para garantir que o fluxo de dados críticos tenha prioridade.
8. **Orçamento:** Como tudo passa pelo orçamento, a escolha deve estar na realidade da instituição, valendo, se necessário, fazer um investimento.

Solução 1 - Switches gerenciados: Os switches gerenciáveis são dispositivos que permitem aos administradores configurar, monitorar e controlar o compartilhamento de dados em uma rede local (LAN). Eles são utilizados em ambientes onde é necessário um maior controle sobre o tráfego, a segurança e o desempenho do sistema. Pode-se dizer que eles desempenham um papel crucial na comunicação dentro de uma infraestrutura de rede, principalmente quando pensamos em rede educacional. Quanto mais complexa for essa rede, mais fará sentido apostar em um switch gerenciável, afinal, o nível de controle e monitoramento é elevado.

Análise da solução 1: este cenário apresenta as seguintes características:

- Vantagens:
 - solução totalmente compatível com a infraestrutura de rede atual da instituição;
 - utilização de ferramentas e softwares de gerência já adquiridos;
 - ciência da durabilidade e qualidade dos equipamentos, tendo em vista a existência de equipamentos em uso a mais de 10 anos e inexistência de falhas por questões normais de funcionamento;
 - conhecimento e confiança na agilidade e qualidade do suporte técnico e garantia prestados, devido às experiências desde o processo de homogeneidade do ambiente;
 - a aquisição da solução não resulta em necessidade de adaptação, uma vez que a solução já é utilizada pela instituição;
 - Níveis de tecnologia: controle de tráfego, segurança, monitoramento preciso, redundância.
- Desvantagens:
 - alto custo de aquisição dos softwares e equipamentos;
 - custo elevado para período de garantia adicional.

Solução 2 - Switches não gerenciados: Entende-se que os switches não gerenciados permitem expandir a rede facilmente sem configuração especial ou conhecimento especializado na rede. Eles simplesmente aumentam o número de portas (ou conexões disponíveis) aumentando a densidade de portas. Os switches não gerenciáveis são plug-and-play, o que significa que não requerem configuração após serem conectados à rede. Ou seja, são ideais para usuários que desejam uma solução simples e direta.

Análise da solução 2: este cenário apresenta as seguintes características:

- Vantagens:
 - Os switches não gerenciáveis são mais acessíveis em comparação com os gerenciáveis, tornando-os a escolha preferida para pequenas empresas ou, ainda, para seu uso em ambientes domésticos;
 - baixo custo na aquisição.
- Desvantagens:

- Solução totalmente incompatível com a infraestrutura de rede atual da instituição em decorrência do tamanho e complexidade implantada;
- Controle de tráfego, temos um desempenho básico, que possibilita esse fluxo de dados de forma eficiente, mas não oferece modos avançados de otimização ou controle de tráfego;
- Segurança: os switches não gerenciáveis, por terem a proposta de facilitar o uso em redes simples, não oferecem recursos de segurança, entre outros.

No mercado há diversas marcas, tais como: HPE Aruba Networking, Ubiquiti, Hp, Cisco, Dell, D-Link, IP-COM, Z-link, Zyxel Networks, H3C, Switch Huawei entre outros.

c) A possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço;

Forma de Aquisição: a aquisição dos equipamentos deve ser realizada na forma de contratação de bens permanentes.

d) As necessidades de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual (exemplo: mobiliário, instalação elétrica, espaço adequado para prestação do serviço, etc); Para a solução não é necessário adaptações e alterações.

e) A ampliação ou substituição da solução implantada.

Forma de Aplicação: a solução pode ser aplicada com ampliação da rede implantada, integrando totalmente o cenário atual, bem como realizar a substituição dos equipamentos danificados.

9. Análise comparativa de soluções

Solução 1 - Switches gerenciados:

Nesta proposta, identificam-se vários benefícios que atendem às necessidades da UFSM, conforme avaliado no levantamento das soluções. Nesse contexto, considera-se esta abordagem como a mais viável a ser adotada na análise de custos. Assim, a avaliação comparativa de custos será focada exclusivamente nos equipamentos gerenciados, uma vez que esta proposta engloba fornecedores que nos atendem em diversos aspectos.

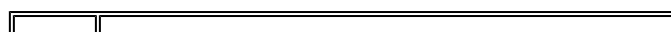
Solução 2 - Switches não gerenciados:

Neste contexto, torna-se completamente inviável para a instituição devido à extensão e complexidade da rede da UFSM. A tendência de desuso é cada vez mais evidente, especialmente considerando que os equipamentos antigos e não gerenciados estão sendo substituídos devido à inadequação ao cenário atual. A UFSM possui uma central de monitoramento dos equipamentos, porém, os dispositivos sem capacidade de controle via protocolo SNMP tornam-se impossíveis de serem monitorados em termos de desempenho.

Portanto, esses equipamentos são descartados devido às questões relacionadas ao monitoramento, além de outros fatores qualitativos como segurança limitada, falta de flexibilidade para os administradores de rede e limitações de escalabilidade, inadequadas para a dimensão da rede da UFSM.

Com base na definição da necessidade da solução 1, a seguir serão apresentadas as possibilidades de aquisição dos **equipamentos gerenciados**.

3.1 Identificação das soluções



ID	Descrição da solução
A	Aquisição de solução de ativos de rede
B	Locação de ativos de rede

Solução A. Aquisição de solução de ativos de rede

Ao optar pela **aquisição de uma solução de ativos de rede**, como switches, em vez de alugar, as seguintes vantagens podem ser observadas:

- **Propriedade dos Ativos:** A aquisição concede à organização a propriedade permanente dos switches, proporcionando controle total sobre o equipamento e eliminando a dependência de contratos de locação.
- **Economia a Longo Prazo:** Embora a aquisição inicial possa representar um investimento maior em comparação com a locação, a propriedade dos switches resulta em economias a longo prazo, uma vez que não há pagamentos recorrentes de aluguel.
- **Flexibilidade de Configuração:** Com switches de propriedade, a organização tem total liberdade para configurar e personalizar os dispositivos de acordo com suas necessidades específicas, sem restrições impostas por contratos de locação.
- **Investimento Tangível:** A aquisição de ativos de rede representa um investimento tangível que pode ser registrado como um ativo no balanço da empresa, agregando valor ao patrimônio líquido da organização.
- **Custos Previsíveis:** Enquanto os pagamentos de locação podem aumentar ao longo do tempo devido a taxas de aluguel variáveis ou reajustes, a aquisição proporciona custos previsíveis, uma vez que o investimento inicial é fixo.
- **Controle de Manutenção e Reparos:** Ao possuir os switches, a organização tem controle total sobre a manutenção e os reparos dos equipamentos, podendo escolher os provedores de serviços e decidir o momento das intervenções.
- **Capacidade de Revenda:** No futuro, os switches de propriedade podem ser revendidos ou realocados, proporcionando um retorno de investimento adicional ou reduzindo os custos de atualização e substituição.
- **Adequação às Políticas da Empresa:** Algumas organizações podem preferir a aquisição de ativos de rede devido a políticas internas ou restrições financeiras que desencorajam o aluguel de equipamentos.
- Em resumo, ao optar pela aquisição de switches e outros ativos de rede, uma organização pode desfrutar de maior controle, economia a longo prazo e flexibilidade operacional em comparação com a locação.

Solução B. Locação de ativos de rede

Destaca-se que a possibilidade de mera locação de equipamentos é medida excepcionalíssima na Administração Pública Federal (APF).

Por exemplo, pode ser adotada em eventos temporários de curto prazo, devendo ser demonstrada a sua vantajosidade de escolha em detrimento da aquisição. Nos termos da Portaria GM/ME nº 179, de 22 de abril de 2019, a locação de equipamentos encontra-se suspensa para a APF sendo possível a sua adoção somente por meio de ato fundamentado pela autoridade máxima do órgão ou entidade contendo os aspectos de relevância e urgência.

Portanto, descartou-se a análise deste cenário para a instituição no que se refere aos ativos de rede.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

A Solução 2, que envolve o uso de switches não gerenciados e a locação de ativos de rede, é descartada devido às razões explicadas no tópico 9.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

11.1 Visto que a solução 1 (um) foi considerada viável para as necessidades descritas dos demandantes, não realizou-se a Análise Comparativa de Custos (TCO) para outros tipos de soluções, em conformidade com a IN 94/2022 que recomenda em seu artigo 11, [...] § 1º - As soluções identificadas e consideradas inviáveis deverão ser registradas no Estudo Técnico Preliminar da Contratação, dispensando-se a realização dos respectivos cálculos de custo total de propriedade.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

De acordo com a descrição da necessidades descritas no item 2, deste documento, a solução de TIC a ser contratada abrange: 3 tipos de switches de acesso, conforme dispõe a seguir.

Item	Catmat aproximado	Descrição do Produto
		<p>SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>24 PORTAS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalação em gabinete de 19" (dezenove polegadas). 2. LEDs de identificação de atividades de status do sistema, de cada porta e de alimentação. 3. Fonte de alimentação AC de 100/240 V, 60 Hz, com chaveamento automático. 4. Possuir altura de no máximo 1 RU. 5. Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45, Auto-negotiation for speed and flow control; Auto MDI/MDIX 6. Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1 Gbit/s / 10 Gbit/s. 2 portas 10 Gbit/s (SFP+ ou 10GbE metálica – RJ-45). Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T 7. Deve possuir no mínimo 1 porta com suporte à função de empilhamento (SFP+) ou um módulo com a mesma função; 8. Total de portas para uso simultâneo: no mínimo 28 portas físicas 9. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232 ou RJ-45 ou USB 10. Capacidade do backplane switching: no mínimo 128 Gbit/s

11. Capacidade de processamento de pacotes (padrão do tamanho do pacote: 64 bytes): 130 Mpps
12. Gerência: CLI, todas as funções do switch deverão ser configuradas via linha de comando (full CLI)
13. Tabela MAC addresses: mínimo 16.000 mil endereços
14. Packet buffer memory: 1.5 Mbytes
15. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs IDs.
16. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs ativas simultaneamente.
17. IPv4 routing: 16 rotas estáticas; 1000 IP interfaces
18. Implementar as seguintes funcionalidades/padrões:
 19. Padrão IEEE 802.3x (Flow Control);
 20. Padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree);
 21. Padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree);
 22. Padrão IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree);
 23. Padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation);
 24. Padrão IEEE 802.1p (CoS – Class of Service);
 25. Padrão IEEE 802.1X (Network Access Control);
 26. VLANs segundo o padrão IEEE 802.1q;
 27. IGMPv1, IGMPv2 e IGMPv3 snooping;
28. DHCP snooping ou funcionalidade similar que permita o bloqueio de servidores DHCP não autorizados na rede;
 29. DHCP Server
 30. DHCP Relay
31. Espelhamento de porta do switch;
32. Mecanismos que viabilizem controle do broadcast;
33. Mecanismos de proteção contra ARP spoofing;
34. Encaminhamento de Jumbo Frames com tamanho mínimo de 9000 bytes nas portas GigabitEthernet;
35. Deve possuir controle de multicast e unicast por porta;
36. Implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED.
37. Implementar reconhecimento de telefones IP e provisionar-os na VLAN de voz automaticamente.
38. Implementar IPv6.
39. Implementar a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.
40. Implementar resolução de endereços IPv4 e IPv6 (via consultas DNS) para nomes (hostnames) atribuídos aos ativos de rede.
41. Implementar ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP).
42. Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet e SNMP sobre IPv6.
43. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6) para permitir migração de IPv4 para IPv6.
44. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
45. Implementar roteamento dinâmico com suporte aos protocolos RIP, RIPng, OSPF e OSPFv3, com suporte a, no mínimo 4000 rota IPv4 e 1000 rotas IPv6 na sua tabela FIB.

1. QUALIDADE DE SERVIÇO

1. Implementar limitação de tráfego de entrada permitindo variar a taxa de limitação com granularidade de 1 (um) Mbps por porta.
2. Implementar pelo menos 8 (oito) filas de QoS em Hardware por porta 1GE.
3. Implementar funcionalidades de controle e limitação de tráfego por classe de serviço.
4. Implementa pelo menos uma fila de prioridade estrita e as demais com prioridade ponderada utilizando os algoritmos SP e DRR e uma combinação destes SP+DRR, ou similares.
5. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de origem.
6. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de origem.

1

609334

7. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de destino.
8. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de destino.
9. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação DSCP.
10. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação IP Precedence.
11. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em CoS ("Class of Service" – nível 2).

2. SEGURANÇA

1. ACLs: Bloquear ou limitar o tráfego baseado em origem ou destino de endereço MAC, VLAN ID, endereço IP origem e destino, protocolo, port, portas TCP/UDP origem e destino, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets
2. Implementar controle de acesso por porta segundo o padrão IEEE 802.1X, com configuração dinâmica da VLAN do usuário autenticado.
3. Caso o dispositivo a ser conectado não possua cliente IEEE 802.1X, o switch o posicionará em uma VLAN default.
4. Implementar a capacidade de autenticar ao menos 2 (dois) dispositivos 802.1X por porta, para suporte à autenticação de sistemas operacionais virtualizados.
5. Implementar a autenticação de dispositivos baseado no endereço MAC, via servidor RADIUS.
6. Implementar a limitação de endereços MAC por porta. Os endereços MAC podem ser aprendidos automaticamente ou configurados manualmente.
7. Implementar listas de controle de acesso (ACLs), ou funcionalidade similar, baseadas em endereços MAC de origem e destino, endereços IP de origem e destino, portas TCP e UDP, Tipo de protocolo e VLAN ID.
8. Implementar definição de grupos de usuários, com diferentes níveis de acesso, ou possuir no mínimo 2 grupos de usuários pré-configurados.
9. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.

3. GERENCIAMENTO E CONFIGURAÇÃO

1. Implementar os seguintes protocolos e funcionalidades de gerenciamento:
 2. Secure Shell (SSHv2);
 3. SNMPv2c e SNMPv3, com autenticação e criptografia;
 4. Syslog;
5. Gerenciamento por meio de interface gráfica (web browser) pelo protocolo HTTPS;
6. FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol);
7. NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol);
8. Implementar capacidade de monitoração via comando de operação SNMP de, no mínimo:
 9. de tráfego de interfaces;
 10. de uso de CPU do processador;
 11. de uso de memória do processador;
 12. Implementar a MIB II - RFC 1213.
13. Implementar múltiplas imagens de firmware ou permitir a atualização da imagem por intermédio de download de servidor de rede.
14. Implementar a versão do sistema operacional/firmware mais recente, ou seja, o equipamento deverá possuir a versão mais atual do sistema operacional na data da autorização do fornecimento.
15. Implementar o download e o upload de configurações.
16. Apresentar marca e modelo na proposta.
17. Deverá implementar empilhamento, onde seja possível que até 8 equipamentos possam ser gerenciados como uma única entidade lógica.

	<p>18. Deve permitir topologia em anel para garantir redundância em caso de falha de alguma das unidades da pilha.</p> <p>GARANTIA E SUPORTE</p> <p>1. Deve contemplar garantia total compreendendo suporte técnico a todos os componentes da solução, prestado pelo Fabricante ou por Assistência técnica no prazo de no mínimo 12 meses.</p>
	<p>SWITCH ETHERNET POE+(1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>24</u> PORTAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir instalação em gabinete de 19" (dezenove polegadas). 2. LEDs de identificação de atividades de status do sistema, de cada porta e de alimentação. 3. Fonte de alimentação AC de 100/240 V, 60 Hz, com chaveamento automático, com capacidade de fornecer no mínimo 600 W de potência PoE+. 4. Possuir altura de no máximo 1 RU. 5. Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45, padrão PoE /PoE+, Auto-negotiation for speed and flow control; Auto MDI/MDIX 6. Deve ser fornecido com 2 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1Gbit/s / 10Gbit/s. 2 portas 10 Gbit/s (SFP+ ou 10GbE metálica – RJ-45). Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T 7. Deve possuir no mínimo 1 porta com suporte à função de empilhamento (SFP+) ou um módulo com a mesma função; 8. Total de portas para uso simultâneo: no mínimo 28 portas físicas 9. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB 10. Capacidade do backplane switching: no mínimo 128 Gbit/s 11. Capacidade de processamento de pacotes (padrão do tamanho do pacote: 64 bytes): 95 mpps 12. Gerência: CLI, todas as funções do switch deverão ser configuradas via linha de comando (full CLI) 13. Tabela MAC addresses: 32000 endereços 14. Packet buffer memory: 1.5 Mbytes 15. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs IDs. 16. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs ativas simultaneamente. 17. IPv4 routing: 16 rotas estáticas; 1000 IP interfaces 18. Implementar as seguintes funcionalidades/padrões: <ol style="list-style-type: none"> 19. Padrão IEEE 802.3x (Flow Control); 20. Padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree); 21. Padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree); 22. Padrão IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree); 23. Padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation); 24. Padrão IEEE 802.3at (Power over Ethernet Plus); 25. Padrão IEEE 802.1p (CoS – Class of Service); 26. Padrão IEEE 802.1X (Network Access Control); 27. VLANs segundo o padrão IEEE 802.1q; 28. IGMPv1,IGMPv2 e IGMPv3 snooping; 29. DHCP snooping ou funcionalidade similar que permita o bloqueio de servidores DHCP não autorizados na rede; <ol style="list-style-type: none"> 30. DHCP Server 31. DHCP Relay 32. Espelhamento de portas do switch 33. Mecanismos que viabilizem controle do broadcast; 34. Mecanismos de proteção contra ARP spoofing;

2

463274

35. Encaminhamento de Jumbo Frames com tamanho mínimo de 9000 bytes nas portas GigabitEthernet;
36. Deve possuir controle de multicast e unicast por porta;
37. Implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED.
38. Implementar reconhecimento de telefones IP e provisionar-os na VLAN de voz automaticamente.
39. Implementar IPv6
40. Implementar a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.
41. Implementar resolução de endereços IPv4 e IPv6 (via consultas DNS) para nomes (hostnames) atribuídos aos ativos de rede.
42. Implementar ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP).
43. Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet e SNMP sobre IPv6.
44. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6) para permitir migração de IPv4 para IPv6.
45. Implementar roteamento dinâmico com suporte aos protocolos RIP, RIPng, OSPF e OSPFv3, com suporte a, no mínimo 4000 rota IPv4 e 1000 rotas IPv6 na sua tabela FIB.

1. QUALIDADE DE SERVIÇO

1. Implementar limitação de tráfego de entrada permitindo variar a taxa de limitação com granularidade de 1 (um) Mbps por porta.
2. Implementar pelo menos 8 (oito) filas de QoS em Hardware por porta 1GE.
3. Implementar pelo menos uma fila de prioridade estrita e as demais com prioridade ponderada utilizando os algoritmos SP e DRR e uma combinação destes SP+DRR, ou similares.
4. Implementar funcionalidades de controle e limitação de tráfego por classe de serviço.
5. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de origem.
6. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de origem.
7. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de destino.
8. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de destino.
9. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação DSCP.
10. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação IP Precedence.
11. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em CoS ("Class of Service" – nível 2).

2. SEGURANÇA

1. ACLs: Bloquear ou limitar o tráfego baseado em origem ou destino de endereço MAC, VLAN ID, endereço IP origem e destino, protocolo, port, portas TCP/UDP origem e destino, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets
2. Implementar controle de acesso por porta segundo o padrão IEEE 802.1X, com configuração dinâmica da VLAN do usuário autenticado.
3. Caso o dispositivo a ser conectado não possua cliente IEEE 802.1X, o switch o posicionará em uma VLAN default.
4. Implementar a capacidade de autenticar ao menos 2 (dois) dispositivos 802.1X por porta, para suporte à autenticação de sistemas operacionais virtualizados.
5. Implementar a autenticação de dispositivos baseado no endereço MAC, via servidor RADIUS

		<p>6. Implementar a limitação de endereços MAC por porta. Os endereços MAC podem ser aprendidos automaticamente ou configurados manualmente.</p> <p>7. Implementar listas de controle de acesso (ACLs), ou funcionalidade similar, baseadas em endereços MAC de origem e destino, endereços IP de origem e destino, portas TCP e UDP, Tipo de protocolo e VLAN ID.</p> <p>8. Implementar definição de grupos de usuários, com diferentes níveis de acesso, ou possuir no mínimo 2 grupos de usuários pré-configurados.</p> <p>9. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.</p> <p>3. GERENCIAMENTO E CONFIGURAÇÃO</p> <p>1. Implementar os seguintes protocolos e funcionalidades de gerenciamento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Secure Shell (SSHv2); 3. SNMPv2c e SNMPv3, com autenticação e criptografia; 4. Syslog; <p>5. Gerenciamento por meio de interface gráfica (web browser) pelo protocolo HTTPS;</p> <p>6. FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol); NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol);</p> <p>8. Implementar capacidade de monitoração via comando de operação SNMP de, no mínimo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. de tráfego de interfaces; 10. de uso de CPU do processador; 11. de uso de memória do processador; 12. Implementar a MIB II - RFC 1213. <p>13. Implementar múltiplas imagens de firmware ou permitir a atualização da imagem por intermédio de download de servidor de rede.</p> <p>14. Implementar a versão do sistema operacional/firmware mais recente, ou seja, o equipamento deverá possuir a versão mais atual do sistema operacional na data da autorização do fornecimento.</p> <p>15. Implementar o download e o upload de configurações</p> <p>16. Apresentar marca e modelo na proposta.</p> <p>17. Deverá implementar empilhamento, onde seja possível que até 8 equipamentos possam ser gerenciados como uma única entidade lógica.</p> <p>18. Deve permitir topologia em anel para garantir redundância em caso de falha de alguma das unidades da pilha.</p> <p>GARANTIA E SUPORTE</p> <p>1. Deve contemplar garantia total compreendendo suporte técnico a todos os componentes da solução, prestado pelo Fabricante ou por Assistência técnica no prazo de no mínimo 12 meses.</p>
		<p>SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>48 PORTAS</u></p> <p>1. Permitir instalação em gabinete de 19" (dezenove polegadas).</p> <p>2. LEDs de identificação de atividades de status do sistema, de cada porta e de alimentação.</p> <p>3. Fonte de alimentação AC de 100/240 V, 60 Hz, com chaveamento automático.</p> <p>4. Possuir altura de no máximo 1 RU.</p> <p>5. Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45, Auto-negotiation for speed and flow control; Auto MDI/MDIX.</p>

6. Deve ser fornecido com 2 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE/10GbE. 2 portas 10 Gbit/s (SFP+ ou 10GbE metálica – RJ-45). Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T.
 7. Deve possuir no mínimo 1 porta com suporte à função de empilhamento (SFP+) ou um módulo com a mesma função;
-
1. Total de portas para uso simultâneo: no mínimo 52 portas físicas.
 2. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB.
 3. Capacidade do backplane switching: no mínimo 176 Gbit/.
 4. Capacidade de processamento de pacotes (padrão do tamanho do pacote: 64 bytes): 160 Mpps
 5. Gerência: CLI, todas as funções do switch deverão ser configuradas via linha de comando (full CLI)
 6. Tabela MAC addresses: 32000 endereços
 7. Packet buffer memory: 1.5 Mbytes
 8. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs IDs.
 9. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs ativas simultaneamente.
 10. IPv4 routing: 16 rotas estáticas; 1000 IP interfaces
 11. Implementar as seguintes funcionalidades/padrões:
 12. Padrão IEEE 802.3x (Flow Control);
 13. Padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree);
 14. Padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree);
 15. Padrão IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree);
 16. Padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation);
 17. Padrão IEEE 802.1p (CoS – Class of Service);
 18. Padrão IEEE 802.1X (Network Access Control);
 19. VLANs segundo o padrão IEEE 802.1q;
 20. IGMPv1, IGMPv2 e IGMPv3 snooping;
 21. DHCP snooping ou funcionalidade similar que permita o bloqueio de servidores DHCP não autorizados na rede;
 22. DHCP Server
 23. DHCP Relay
 24. Espelhamento do tráfego de porta do switch
 25. Mecanismos que viabilizem controle do broadcast;
 26. Mecanismos de proteção contra ARP spoofing;
 27. Encaminhamento de Jumbo Frames com tamanho mínimo de 9000 bytes nas portas GigabitEthernet;
 28. Deve possuir controle de multicast e unicast por porta;
 29. Implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED.
 30. Implementar reconhecimento de Telefones IP e provisionar-os na VLAN de voz automaticamente.
 31. Implementar IPv6.
 32. Implementar a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.
 33. Implementar resolução de endereços IPv4 e IPv6 (via consultas DNS) para nomes (hostnames) atribuídos aos ativos de rede.
 34. Implementar ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP).
 35. Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet e SNMP sobre IPv6.
 36. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6) para permitir migração de IPv4 para IPv6.
 37. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
 38. Implementar roteamento dinâmico com suporte aos protocolos RIP, RIPng, OSPF e OSPFv3, com suporte a, no mínimo 4000 rota IPv4 e 1000 rotas IPv6 na sua tabela FIB.

3

481771

1. QUALIDADE DE SERVIÇO

1. Implementar limitação de tráfego de entrada permitindo variar a taxa de limitação com granularidade de 1 (um) Mbps por porta.
2. Implementar pelo menos 8 (oito) filas de QoS em Hardware por porta 1GE. 150
3. Implementar funcionalidades de controle e limitação de tráfego por classe de serviço.
4. Implementa pelo menos uma fila de prioridade estrita e as demais com prioridade ponderada utilizando os algoritmos SP e DRR e uma combinação destes SP+DRR, ou similares.
5. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de origem.
6. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de origem.
7. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de destino.
8. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de destino.
9. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação DSCP.
10. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação IP Precedence.
11. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em CoS ("Class of Service" – nível 2).

2. SEGURANÇA

1. ACLs: Bloquear ou limitar o tráfego baseado em origem ou destino de endereço MAC, VLAN ID, endereço IP origem e destino, protocolo, port, portas TCP/UDP origem e destino, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets
2. Implementar controle de acesso por porta segundo o padrão IEEE 802.1X, com configuração dinâmica da VLAN do usuário autenticado.
3. Caso o dispositivo a ser conectado não possua cliente IEEE 802.1X, o switch o posicionará em uma VLAN default.
4. Implementar a capacidade de autenticar ao menos 2 (dois) dispositivos 802.1X por porta, para suporte à autenticação de sistemas operacionais virtualizados.
5. Implementar a autenticação de dispositivos baseado no endereço MAC, via servidor RADIUS.
6. Implementar a limitação de endereços MAC por porta. Os endereços MAC podem ser aprendidos automaticamente ou configurados manualmente.
7. Implementar listas de controle de acesso (ACLs), ou funcionalidade similar, baseadas em endereços MAC de origem e destino, endereços IP de origem e destino, portas TCP e UDP, Tipo de protocolo e VLAN ID.
8. Implementar definição de grupos de usuários, com diferentes níveis de acesso, ou possuir no mínimo 3 grupos de usuários pré-configurados.
9. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.

3. GERENCIAMENTO E CONFIGURAÇÃO

1. Implementar os seguintes protocolos e funcionalidades de gerenciamento:
 2. Secure Shell (SSHv2);
 3. SNMPv2c e SNMPv3, com autenticação e criptografia;
 4. Syslog;
5. Gerenciamento por meio de interface gráfica (web browser) pelo protocolo HTTPS;
6. FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol);
7. NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol);

		<p>8. Implementar capacidade de monitoração via comando de operação SNMP de, no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 9. de tráfego de interfaces; 10. de uso de CPU do processador; 11. de uso de memória do processador; 12. Implementar a MIB II - RFC 1213. <p>13. Implementar múltiplas imagens de firmware ou permitir a atualização da imagem por intermédio de download de servidor de rede.</p> <p>14. Implementar a versão do sistema operacional/firmware mais recente, ou seja, o equipamento deverá possuir a versão mais atual do sistema operacional na data da autorização do fornecimento.</p> <p>15. Implementar o download e o upload de configurações.</p> <p>16. Apresentar marca e modelo na proposta.</p> <p>17. Deverá implementar empilhamento, onde seja possível que até 8 equipamentos possam ser gerenciados como uma única entidade lógica.</p> <p>18. Deve permitir topologia em anel para garantir redundância em caso de falha de alguma das unidades da pilha.</p> <p>GARANTIA E SUPORTE</p> <p>1. Deve contemplar garantia total compreendendo suporte técnico a todos os componentes da solução, prestado pelo Fabricante ou por Assistência técnica no prazo de no mínimo 12 meses.</p>
--	--	--

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 3.694.776,00

13.1 O custo estimado total da contratação é de **R\$ 3.694.776,00 (três milhões seiscentos noventa e quatro setecentos e setenta e seis reais)**, conforme custos unitários apostos no item 12 deste documento e no anexo, pesquisa de preço detalhada.

Item	Descrição do Produto	QTD	Valor Unitário	Valor Total
1	<p>SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>24 PORTAS</u></p> <p>GARANTIA E SUPORTE</p> <p>1. Deve contemplar garantia total compreendendo suporte técnico a todos os componentes da solução, prestado pelo Fabricante ou por Assistência técnica no prazo de no mínimo 12 meses.</p>	80	R\$ 12.905,96	R\$ 1.032.476,80
	<p>SWITCH ETHERNET POE+(1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: <u>24 PORTAS</u></p> <p>GARANTIA E SUPORTE</p>			

2	1. Deve contemplar garantia total compreendendo suporte técnico a todos os componentes da solução, prestado pelo Fabricante ou por Assistência técnica no prazo de no mínimo 12 meses.	80	R\$ 15.807,50	R\$ 1.264.600,00
3	SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) Quantidade de portas: 48 PORTAS GARANTIA E SUPORTE 1. Deve contemplar garantia total compreendendo suporte técnico a todos os componentes da solução, prestado pelo Fabricante ou por Assistência técnica no prazo de no mínimo 12 meses.	80	R\$ 17.471,24	R\$ 1.397.699,20
Valor total da contratação				R\$ 3.694.776,00

14. Justificativa técnica da escolha da solução

14.1 A escolha técnica oferece suporte a vários protocolos de roteamento de Camada 3, além de fornecer maior desempenho e mais recursos de processamento de serviço, tornando-os ideais para a UFSM. As principais vantagens estão em **Segurança, Flexibilidade, Alta Performance e Gerenciamento Facilitado**, além de outras escolhas, tais como:

1.

Melhor desempenho: Switches modernos oferecem maior capacidade de processamento e velocidades de transferência mais rápidas, resultando em melhor desempenho da rede.

2.

Confiabilidade: Os switches de qualidade proporcionam uma conexão estável e confiável entre os dispositivos da rede, minimizando falhas e interrupções na comunicação.

3.

Gerenciamento avançado: Os switches gerenciáveis oferecem recursos avançados de monitoramento e controle, permitindo que os administradores de rede otimizem o desempenho, identifiquem problemas e ajustem as configurações conforme necessário.

4.

Segurança aprimorada: Muitos switches oferecem recursos de segurança integrados, como controle de acesso baseado em portas, detecção de intrusões e prevenção contra ataques de negação de serviço (DoS), ajudando a proteger a rede contra ameaças externas e internas.

5.

Escalabilidade: Os switches modulares permitem expandir facilmente a rede conforme a demanda cresce, adicionando novos dispositivos e conexões de forma simples e eficiente.

6.

Priorização de tráfego: A funcionalidade de QoS (Quality of Service) permite que o tráfego de rede seja priorizado com base nas necessidades do aplicativo, garantindo uma experiência consistente para os usuários, mesmo em momentos de alta carga de rede.

7.

Facilidade de gerenciamento: A interface de gerenciamento intuitiva e os recursos de automação simplificam as tarefas de configuração e manutenção da rede, reduzindo a carga de trabalho dos administradores de rede.

8.

Economia de energia: Alguns switches são projetados para serem energeticamente eficientes, reduzindo o consumo de energia e os custos operacionais associados à execução da rede.

Ao considerar esses benefícios citados acima a UFSM manterá a continuidade dos serviços com qualidade.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

15.1 As especificações técnicas selecionadas estão alinhadas com as necessidades identificadas. Após a análise das propostas dos fornecedores, constatou-se que a demanda pode ser atendida por diversas marcas disponíveis no mercado, cada uma oferecendo benefícios e preços distintos. Alguns valores estão em conformidade com os pregões realizados por outras instituições, enquanto outros não atendem ao princípio da economicidade, conforme avaliação da instituição. A seguir, apresentamos uma tabela que detalha essas informações com base nos dados fornecidos pelos fornecedores.

ITEM	Catmat	Descrição	PERFIL	Valo unitário / forne 1 (PerfilCo)	ZOOM	Valo unitário / forne. 2 (ZOOM)	Verlin	Valo unitário / forne. 3 (Verlin)	Teltec	Valor unitário Teltec Solutions	HT	Valo unitário / forne. 4 HT Solutions
1	609334	Switch, tipo 1, 24 portas	Huawei CloudEngine S5735-L24T4XE-A-v2	R\$ 14.850,00	Switches da série CloudEngine S5735-L-V2	R\$ 9.056,78	HPE Aruba CX 6300 24 Portas	R\$ 21.200,00	Marca: CISCO Modelo: C9200L-24T-4X-E	R\$ 53.267,31	Switch HPE 5140 24G 4SFP+	R\$ 42.455,00
2	463274	Switch, tipo 2, POE, 24	Huawei CloudEngine S5735-	R\$	Switches da série CloudEngine	R\$ 12.110,74	HPE Aruba CX 6300	R\$ 34.900,00	Marca: CISCO Modelo:	R\$ 65.171,26	Switch HPE 5140	R\$ 52.050,00

		portas	L24P4XE-A-v2	19.115,00	S5735-L-V2		24 Portas Poe		C9200L-24P-4X-E		24G POE+ 4SFP+	
3	481771	Switch, tipo 3, 48 portas	Huawei CloudEngine S5735-L48T4XE-A-v2	R\$ 21.050,00	Switches da série CloudEngine S5735-L-V2	R\$ 13.892,48	HPE Aruba CX 6300 48 Portas	R\$ 26.400,00	Marca: CISCO Modelo: C9200L-48T-4X-E	R\$ 78.304,41	Switch HPE 5140 48G POE+ 4SFP+	R\$ 57.645,00

Nesse sentido, pode-se afirmar que as demandas são economicamente viáveis, pois existem produtos no mercado que atendem às necessidades de forma mais econômica.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

16.1. A aquisição dos equipamentos visa garantir a continuidade dos serviços disponibilizados à comunidade acadêmica, como o acesso à internet. Além da finalidade principal do produto, a aquisição proporcionará melhorias significativas na rede, com equipamentos de qualidade que podem aumentar a velocidade e eficiência da rede de computadores, reduzindo a latência e melhorando a experiência do usuário. Isso também permitirá a expansão da rede, suportando um maior número de dispositivos e usuários sem comprometer o desempenho.

16.2. A adição de switches pode aumentar a redundância na rede, garantindo maior disponibilidade e minimizando o impacto de falhas.

16.3. Switches gerenciáveis oferecem ferramentas avançadas para monitoramento e configuração da rede, facilitando a administração e manutenção pela equipe de TI.

16.4. Investir em switches de qualidade resulta em economia a longo prazo, devido à durabilidade, menor necessidade de manutenção e melhorias na eficiência operacional.

16.5. Alinhamento estratégico com as iniciativas da UFSM, garantindo a entrega de valor para que as áreas finalísticas consigam atingir seus objetivos específicos.

17. Providências a serem Adotadas

17.1 Não há necessidade de medidas adicionais para a aquisição dessa solução, pois o cenário implantado nos campi já atende à demanda.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

Assim, diante do exposto acima, entendemos ser **VIÁVEL**, a contratação das soluções demandadas tendo em vista as seguintes considerações:

Há orçamento disponível para a contratação no exercício corrente;

A necessidade das contratações estão justificadas conforme descrito no item 2 - DEFINIÇÃO DAS NECESSIDADES e no DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DE DEMANDA;

A análise econômica dos objetos foi baseada na metodologia do menor preço de cada item, em conformidade com a INSTRUÇÃO NORMATIVA DE PESQUISA DE PREÇOS, a partir das propostas das empresas, pesquisadas no Painel de Preços, que estão apresentadas na memória de cálculo de custo total da propriedade e na estimativa de custos no item 13 e no anexo deste documento - (pesquisa de preços detalhada);

As quantidades de itens estão coerentes com os cenários apresentados pelos requisitantes das demandas;

A escolha do tipo da solução a contratar está justificada, tendo em vista a viabilidade econômica e técnica da solução para cada cenário visando a contratação mais favorável e vantajosa para a Administração Pública, posto que as soluções atende a comunidade acadêmica;

Por fim, objetivou-se neste estudo analisar a estrita necessidade, do ponto de vista econômico e técnico para cada cenário, levando em consideração os objetivos de cada Unidade no aprimoramento do uso da TIC para o atendimento da comunidade acadêmica com excelência na qualidade dos serviços prestados.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

LUCIMARA DALLA PORTA MENEZES FRIEDRICH

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 22/07/2024 às 13:23:49.

DANIEL VISENTINI DE BARCELOS

Membro da comissão de contratação

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - cotação-detalhado-583-2024.pdf (97.53 KB)
- Anexo II - ANEXO I - Especificações técnicas dos Switches (tipo 1, 2 e 3) .docx (4).pdf (107.04 KB)

Anexo I - cotação-detalhado-583-2024.pdf

Relatório de pesquisa de preço

Relatório Detalhado

Informações básicas

Número da Pesquisa	UASG	Status	Editado por
583/2024	153164	Concluída	LUCIMARA DALLA PORTA MENEZES FRIEDRICH

Título: ativos de rede 2024

Observações:

Total de itens cotados: 3 **Valor total da pesquisa de preços:** R\$ 3.847.187,2000

Itens cotados

Item: 1

Descrição do item	Unidade de Fornecimento	Quantidade	
609334 - Switch Quantidade Portas: 24 UN, Tipo Portas: 1/10 Gb Ethernet Sfp+ , Velocidade Porta: 10 Gbps , Alimentação: 100 A 240 V, Características Adicionais: Alimentação Elétrica Com Chaveamento Automático , Aplicação: Conectar Servidores E Equipamentos Em Rede , Tipo: Switch Gerenciável	Unidade	80	
Consolidação dos preços cotados			
Menor Preço	Média	Mediana	Coefficiente de Variação: 21,0897%
R\$ 9.056,7800	R\$ 12.905,9600	R\$ 14.811,1000	Desvio Padrão: 2.721,8276
Método de cálculo adotado: Mediana			Maior Preço: R\$ 14.850,0000

Filtro Aplicado

Período: 12 Meses

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
1	I	ESTADO DO RIO DE JANEIRO - Compras.gov.br	27	Unidade	R\$ 14.811,1000	20/03/2024	Sim

Id da Compra	Comprado em	Nº do Item	Objeto da Compra
92512405000302023	20/03/2024	3	Objeto: Pregão Eletrônico - Cont. Emp. Espec.para Aquisição de Solução de Infraest. Rede de Comunicação de Dados (Ativos de Rede),que Contempla Lan-Switch de Acesso e Core, WLAN - ACESSPOINT e Controladora, Equip. Next Generation Firewall (NGFW), Solução de Gerenc. de NGFW Centralizado e Solução de Relatoria e Centralizaçãode Logs de NGFW, incluindo os serv. de inst., config., migração, suporte técnico on-site paraSLOTS 1 e 2,Transf. de Conhec. e Garantia dos Equip. período 36 meses, P/ DATA CENTER PCNI

Esfera	UASG	Forma	Modalidade
Estadual	925124	SISPP	Pregão

Fornecedor	Marca/modelo
MPE COMERCIO DE EQUIPAMENTOS PARA INFORMATICA E SOLUCOES LTDA.	HewlettPackard Aruba

Índice e Valor	Ata	Edital	Compra
-	-	Acesse o Edital	Acesse a compra

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
2	IV	PerfilComp - Fornecedor	80		R\$ 14.850,0000	24/06/2024	Sim

Identificação do Fornecedor	Marca/modelo	Endereço Eletrônico
02.554.321/6001-10	Huawei Cloud Engine S5735-L24T4XE-A-v2	andre@perfil.inf.br

Data da Cotação	Hora da Cotação	Validade da Cotação
24/06/2024	15:17	24/07/2024

Contato	Informações Adicionais
08007210675	-

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
3	IV	Zoom Tecnologia - Fornecedor	80		R\$ 9.056,7800	05/07/2024	Sim

Identificação do Fornecedor	Marca/modelo	Endereço Eletrônico
06.105.781/0011-37	Huawei série CloudEngine S5735-LV2	paulo.espindola@zoomtecnologia.com.br

Data da Cotação	Hora da Cotação	Validade da Cotação
05/07/2024	15:30	05/08/2024

Contato	Informações Adicionais
paulo.espindola@zoomtecnologia.com.br	-

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
4	IV	Teltec Solutions - Fornecedor	80		R\$ 53.267,3100	15/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor **Marca/modelo** **Endereço Eletrônico**

04.892.991/0001-15 Marca: CISCO Modelo: C9200L-24T-4X-E vitor.machado@teltesolutions.com.br

Data da Cotação **Hora da Cotação** **Validade da Cotação**

15/07/2024 15:42 15/08/2024

Contato **Informações Adicionais**

vitor.machado@teltesolutions.com.br -

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
5	IV	Verlin Soluções em TI - Fornecedor	80		R\$ 21.200,0000	10/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor **Marca/modelo** **Endereço Eletrônico**

10.894.828/0003-56 HPE Aruba CX 6300 24 Portas ti12@verlin.com.br

Data da Cotação **Hora da Cotação** **Validade da Cotação**

10/07/2024 15:49 10/08/2024

Contato **Informações Adicionais**

ti12@verlin.com.br -

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
6	IV	HT Solutions - Fornecedor	80		R\$ 52.050,0000	16/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor **Marca/modelo** **Endereço Eletrônico**

89.237.911/0289-08 Switch HPE 5140 24G POE+ 4SFP+ licitações@htsolutions.com.br

Data da Cotação **Hora da Cotação** **Validade da Cotação**

16/07/2024 15:56 16/08/2024

Contato **Informações Adicionais**

licitações@htsolutions.com.br -

Anexos

-

Legenda: ▲ Compra Anulada ou Revogada.

Item: 2

Descrição do item	Unidade de Fornecimento	Quantidade
463274 - Switch Quantidade Portas: 24 UN, Tipo Portas: Ethernet 10/100/1000 , Velocidade Porta: 10/100/1000 , Alimentação: 110 /220 V, Aplicação: Conectar Servidores E Equipamentos Em Rede	Unidade	80

Consolidação dos preços cotados

Menor Preço

R\$ 12.110,7400

Média

R\$ 19.656,4350

● Mediana

R\$ 15.807,5000

Coefficiente de Variação: 46,9594%

Desvio Padrão: 9,230,5404

Maior Preço: R\$ 34.900,0000

Método de cálculo adotado: Mediana

Filtro Aplicado

Período: 12 Meses

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
1	I	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - Compras.gov.br	21	Unidade	R\$ 12.500,0000	28/11/2023	Sim

Id da Compra

15306505000402023

Comprado em

28/11/2023

Nº do Item

17

Objeto da Compra

Objeto: Pregão Eletrônico - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS - ATIVOS DE REDE do Campus I

Esfera

Federal

UASG

153065

Forma

SISRP

Modalidade

Pregão

Fornecedor

PLANEJE TECNOLOGIA E SERVICOS LTDA

Marca/modelo

Switch Huawei 24 Por

Índice e Valor

-

Ata

[Acesse a Ata](#)

Editais

[Acesse o Edital](#)

Compra

[Acesse a compra](#)

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
2	IV	PerfilComp - Fornecedor	80		R\$ 19.115,0000	24/06/2024	Sim

Identificação do Fornecedor

02.543.216/0011-09

Marca/modelo

Huawei CloudEngine S5735-L24P4XE-A-v2

Endereço Eletrônico

andre@perfilinf.br

Data da Cotação

24/06/2024

Hora da Cotação

15:21

Validade da Cotação

24/07/2024

Contato

08007210675

Informações Adicionais

-

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
3	IV	Zoom Tecnologia Ltda - Fornecedor	80		R\$ 12.110,7400	05/07/2024	Sim

Identificação do Fornecedor

06.105.781/0011-37

Marca/modelo

Switches CloudEngine

Endereço Eletrônico

paulo.espindola@zoomtecnologia.com.br

Data da Cotação

05/07/2024

Hora da Cotação

15:34

Validade da Cotação

05/08/2024

Contato

paulo.espindola@zoomtecnologia.com.br

Informações Adicionais

-

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
4	IV	Teltec Solutions - Fornecedor	80		R\$ 65.171,2600	15/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor **Marca/modelo** **Endereço Eletrônico**

04.892.991/0001-15 Marca: CISCO Modelo: C9200L-24P-4X-E vitor.machado@teltesolutions.com.br

Data da Cotação **Hora da Cotação** **Validade da Cotação**

15/07/2024 15:44 15/08/2024

Contato **Informações Adicionais**

vitor.machado@teltesolutions.com.br -

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
5	IV	Verlin Soluções em TI - Fornecedor	80		R\$ 34.900,0000	10/07/2024	Sim

Identificação do Fornecedor **Marca/modelo** **Endereço Eletrônico**

10.894.828/0003-56 HPE Aruba CX 6300 24 Portas Poe ti12@verlin.com.br

Data da Cotação **Hora da Cotação** **Validade da Cotação**

10/07/2024 15:51 10/08/2024

Contato **Informações Adicionais**

ti12@verlin.com.br -

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
6	IV	Ht Solutions - Fornecedor	80		R\$ 57.645,0000	16/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor **Marca/modelo** **Endereço Eletrônico**

89.237.911/0289-08 Switch HPE 5140 48G POE+ 4SFP+ licitações@htsolutions.com.br

Data da Cotação **Hora da Cotação** **Validade da Cotação**

16/07/2024 15:58 16/08/2024

Contato **Informações Adicionais**

licitações@htsolutions.com.br -

Anexos

-

Legenda: ▲ Compra Anulada ou Revogada.

Item: 3

Descrição do item	Unidade de Fornecimento	Quantidade
481771 - Switch Quantidade Portas: 48 UN, Tipo Portas: 10gbe (Sfp+) / 25gbe (Sfp28) , Alimentação: 100/240 VCA, Aplicação: Conectar Servidores E Equipamentos Em Rede , Tipo: Switch De San (Storage Area Network)	Unidade	80

Consolidação dos preços cotados

Menor Preço

R\$ 13.892,4800

Média

R\$ 17.471,2400

● Mediana

R\$ 17.471,2400

Coefficiente de Variação: 20,4837%

Desvio Padrão: 3.578,7600

Maior Preço: R\$ 21.050,0000

Método de cálculo adotado: Mediana

Filtro Aplicado

Período: 12 Meses

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
1	IV	PerfilComp - Fornecedor	80		R\$ 21.050,0000	24/06/2024	Sim

Identificação do Fornecedor

02.543.216/0011-09

Marca/modelo

Huawei CloudEngine S5735-L48T4XE-A-v2

Endereço Eletrônico

andre@perfil.inf.br

Data da Cotação

24/06/2024

Hora da Cotação

15:24

Validade da Cotação

24/07/2024

Contato

08007210675

Informações Adicionais

-

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
2	IV	Zoom Tecnologia Ltda - Fornecedor	80		R\$ 13.892,4800	05/07/2024	Sim

Identificação do Fornecedor

06.105.781/0011-37

Marca/modelo

Huawei CCloudEngine

Endereço Eletrônico

paulo.espindola@zoomtecnologia.com.br

Data da Cotação

05/07/2024

Hora da Cotação

15:36

Validade da Cotação

05/08/2024

Contato

paulo.espindola@zoomtecnologia.com.br

Informações Adicionais

-

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
3	IV	Teltec Solutions - Fornecedor	80		R\$ 78.304,4100	15/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor

04.892.991/0001-15

Marca/modelo

Marca: CISCO Modelo: C9200L-48T-4X-E

Endereço Eletrônico

viktor.machado@teltecsolutions.com.br

Data da Cotação

15/07/2024

Hora da Cotação

15:46

Validade da Cotação

15/08/2024

Contato

viktor.machado@teltecsolutions.com.br

Informações Adicionais

-

Anexos

-

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
4	IV	Verlin Soluções em TI - Fornecedor	80		R\$ 26.400,0000	10/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor	Marca/modelo	Endereço Eletrônico
10.894.828/0003-56	HPE Aruba CX 6300 48 Portas	ti12@verlin.com.br
Data da Cotação	Hora da Cotação	Validade da Cotação
10/07/2024	15:52	10/08/2024
Contato	Informações Adicionais	
ti12@verlin.com.br	-	
Anexos	-	

Nº	Inciso	Nome	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Data	Compõe
5	IV	Ht Solutions - Fornecedor	80		R\$ 42.455,0000	16/07/2024	Não

Identificação do Fornecedor	Marca/modelo	Endereço Eletrônico
89.237.911/0289-08	Switch HPE 5140 24G 4SFP+	licitações@htsolutions.com.br
Data da Cotação	Hora da Cotação	Validade da Cotação
16/07/2024	16:00	16/08/2024
Contato	Informações Adicionais	
licitações@htsolutions.com.br	-	
Anexos	-	

Legenda: ▲ Compra Anulada ou Revogada.

Nota Técnica

NOTA TÉCNICA n° 01

I - OBJETO DA CONTRATAÇÃO

1.1 Os objetos da presente contratação são:

ITEM	Catmat (aproximado)	Descrição
1	609334	SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) <u>24 PORTAS</u>
2	463274	SWITCH ETHERNET POE+ (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) <u>24 PORTAS</u>
3	481771	SWITCH ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) <u>48 PORTAS</u>

II - FONTES CONSULTADAS

2.1. Para a definição do valor estimado da contratação foi utilizado os parâmetros [I e IV] conforme dispõe no Art. 5º da IN SEGES/ME nº 65/2021.

I - composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente nos sistemas oficiais de governo, como Painel de Preços ou banco de preços em saúde, observado o índice de atualização de preços correspondente;

IV - pesquisa direta com, no mínimo, 3 (três) fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, por meio de ofício ou e-mail, desde que seja apresentada justificativa da escolha desses fornecedores e que não tenham sido obtidos os orçamentos com mais de 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do edital;

2.2. Foi priorizado a consulta aos sistemas oficiais de governo e às contratações similares feitas pela Administração Pública, em conformidade com o artigo 5º, §1º, da IN SEGES/ME nº 65/2021.

III - METODOLOGIA PARA OBTENÇÃO DO PREÇO ESTIMADO

3.1. A obtenção do preço estimado deu-se com base na mediana e média entre os valores exequíveis.

IV - MEMÓRIA DE CÁLCULO E CONCLUSÃO

4.1. Para a composição dos preços, utilizou-se os valores fornecidos por fornecedores e dados governamentais. No item 1, foi necessário desconsiderar alguns fornecedores, pois a mediana e a média dos preços ficaram muito elevadas quando considerado todas as propostas. Observamos a mesma situação nos demais itens, nesse sentido algumas propostas ficaram de fora da composição.

A memória de cálculo da mediana e média dos itens estão na tabela, a seguir.

Item	Qtd	Compras. gov.br	Perfil Comp Fornecedor	Zoom Tecnologia Fornecedor	Soluções Teltec Fornecedor	Verlin Soluções de TI Fornecedor	Ht Solutions Fornecedor	Valor médio /mediana	Valor Total
1	80	R\$ 14.811,10	R\$ 14.850,00	R\$ 9.056,78	R\$ 53.267,31	R\$ 21.200,00	R\$ 42.455,00	R\$ 12.905,96 (média)	R\$ 1.032.476,8
2	80	R\$ 12.500,00	R\$ 19.115,00	R\$ 12.110,74	R\$ 65.171,26	R\$ 34.900,00	R\$ 57.645,00	R\$ 15.807,50 (mediana)	R\$ 1.264.600,00
3	80	-	R\$ 21.050,00	R\$ 13.892,48	R\$ 78.304,41	R\$ 26.400,00	R\$ 42.455,00	R\$ 17.471,24 (mediana)	R\$ 1.397.699,2

Valor Total da Contratação	R\$ 3.694.776,00
-----------------------------------	-----------------------------

4.2 O preço estimado total da contratação é **R\$ 3.694.776,00 (três milhões seiscentos noventa e quatro setecentos e setenta e seis reais)**.

4.3. Após a realização de pesquisa de preços em conformidade com a IN SEGES/ME nº 65/2021, certifica-se que o preço estimado para a presente contratação é compatível com os praticados no mercado.

V - IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES RESPONSÁVEIS PELA PESQUISA DE PREÇOS

5.1. A presente pesquisa de preços foi conduzida por: Lucimara Dalla Porta Menezes Friedrich, matrícula nº 2265885.

Santa Maria, 18 de julho de 2024.

Técnico de Tecnologia da Informação

Cargo

Relatório emitido em 22/07/2024 12:41

Memória de cálculo (Art.3º, inciso VII – IN SEGES/ME nº 65, de 7 de julho de 2021):

- Média: corresponde à soma dos valores das amostras que compõem a pesquisa, dividida pelo número de amostras que compõem a pesquisa.
- Mediana: medida de tendência central das amostras que compõem a pesquisa que corresponde ao valor central do conjunto de valores extraídos.
- Desvio Padrão: É a raiz quadrada da variância de X ou também conhecido como a raiz quadrada do valor médio entre $(X-\mu)^2$, onde μ representa a média aritmética dos valores que compõem a pesquisa.

$$D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \mu)^2}{n}}$$

- Coeficiente de variação: É uma medida de dispersão calculada entre a divisão do desvio padrão e a média aritmética dos valores que compõem a pesquisa.

$$CV = \frac{D}{\mu}$$

**Anexo II - ANEXO I - Especificações técnicas dos Switches
(tipo 1, 2 e 3) .docx (4).pdf**

ANEXO I - Especificações técnicas Switches

SWITCH TIPO 1: ETHERNET (1 GBIT/S; 10 GBIT/S) 24 PORTAS

CATMAT: 609334

1. Instalação em gabinete de 19" (dezenove polegadas).
2. LEDs de identificação de atividades de status do sistema, de cada porta e de alimentação.
3. Fonte de alimentação AC de 100/240 V, 60 Hz, com chaveamento automático.
4. Possuir altura de no máximo 1 RU.
5. Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45, Auto-negotiation for speed and flow control; Auto MDI/MDIX
6. Deve ser fornecido com 4 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1 Gbit/s / 10 Gbit/s. 2 portas 10 Gbit/s (SFP+ ou 10GbE metálica – RJ-45). Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T
7. Deve possuir no mínimo 1 porta com suporte à função de empilhamento (SFP+) ou um módulo com a mesma função;
8. Total de portas para uso simultâneo: no mínimo 28 portas físicas
9. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232 ou RJ-45 ou USB
10. Capacidade do backplane switching: no mínimo 128 Gbit/s
11. Capacidade de processamento de pacotes (padrão do tamanho do pacote: 64 bytes): 130 Mpps
12. Gerência: CLI, todas as funções do switch deverão ser configuradas via linha de comando (full CLI)
13. Tabela MAC addresses: mínimo 16.000 mil endereços
14. Packet buffer memory: 1.5 Mbytes
15. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs IDs.
16. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs ativas simultaneamente.
17. IPv4 routing: 16 rotas estáticas; 1000 IP interfaces
18. Implementar as seguintes funcionalidades/padrões:
19. Padrão IEEE 802.3x (Flow Control);
20. Padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree);
21. Padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree);
22. Padrão IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree);
23. Padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation);
24. Padrão IEEE 802.1p (CoS – Class of Service);
25. Padrão IEEE 802.1X (Network Access Control);
26. VLANs segundo o padrão IEEE 802.1q;
27. IGMPv1, IGMPv2 e IGMPv3 snooping;
28. DHCP snooping ou funcionalidade similar que permita o bloqueio de servidores DHCP não autorizados na rede;
29. DHCP Server
30. DHCP Relay
31. Espelhamento de porta do switch;
32. Mecanismos que viabilizem controle do broadcast;
33. Mecanismos de proteção contra ARP spoofing;
34. Encaminhamento de Jumbo Frames com tamanho mínimo de 9000 bytes nas portas GigabitEthernet;
35. Deve possuir controle de multicast e unicast por porta;

36. Implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED.
37. Implementar reconhecimento de telefones IP e provisionar-os na VLAN de voz automaticamente.
38. Implementar IPv6.
39. Implementar a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.
40. Implementar resolução de endereços IPv4 e IPv6 (via consultas DNS) para nomes (hostnames) atribuídos aos ativos de rede.
41. Implementar ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP).
42. Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet e SNMP sobre IPv6.
43. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6) para permitir migração de IPv4 para IPv6.
44. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
45. Implementar roteamento dinâmico com suporte aos protocolos RIP, RIPng, OSPF e OSPFv3, com suporte a, no mínimo 4000 rota IPv4 e 1000 rotas IPv6 na sua tabela FIB.

1. QUALIDADE DE SERVIÇO

1. Implementar limitação de tráfego de entrada permitindo variar a taxa de limitação com granularidade de 1 (um) Mbps por porta.
2. Implementar pelo menos 8 (oito) filas de QoS em Hardware por porta 1GE.
3. Implementar funcionalidades de controle e limitação de tráfego por classe de serviço.
4. Implementa pelo menos uma fila de prioridade estrita e as demais com prioridade ponderada utilizando os algoritmos SP e DRR e uma combinação destes SP+DRR, ou similares.
5. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de origem.
6. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de origem.
7. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de destino.
8. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de destino.
9. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação DSCP.
10. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação IP Precedence.
11. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em CoS ("Class of Service" – nível 2).

2. SEGURANÇA

1. ACLs: Bloquear ou limitar o tráfego baseado em origem ou destino de endereço MAC, VLAN ID, endereço IP origem e destino, protocolo, port, portas TCP/UDP origem e destino, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets
2. Implementar controle de acesso por porta segundo o padrão IEEE 802.1X, com configuração dinâmica da VLAN do usuário autenticado.
3. Caso o dispositivo a ser conectado não possua cliente IEEE 802.1X, o switch o posicionará em uma VLAN default.
4. Implementar a capacidade de autenticar ao menos 2 (dois) dispositivos 802.1X por porta, para suporte à autenticação de sistemas operacionais virtualizados.
5. Implementar a autenticação de dispositivos baseado no endereço MAC, via servidor RADIUS.

6. Implementar a limitação de endereços MAC por porta. Os endereços MAC podem ser aprendidos automaticamente ou configurados manualmente.
 7. Implementar listas de controle de acesso (ACLs), ou funcionalidade similar, baseadas em endereços MAC de origem e destino, endereços IP de origem e destino, portas TCP e UDP, Tipo de protocolo e VLAN ID.
 8. Implementar definição de grupos de usuários, com diferentes níveis de acesso, ou possuir no mínimo 2 grupos de usuários pré-configurados.
 9. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.
3. GERENCIAMENTO E CONFIGURAÇÃO
1. Implementar os seguintes protocolos e funcionalidades de gerenciamento:
 2. Secure Shell (SSHv2);
 3. SNMPv2c e SNMPv3, com autenticação e criptografia;
 4. Syslog;
 5. Gerenciamento por meio de interface gráfica (web browser) pelo protocolo HTTPS;
 6. FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol);
 7. NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol);
 8. Implementar capacidade de monitoração via comando de operação SNMP de, no mínimo:
 9. de tráfego de interfaces;
 10. de uso de CPU do processador;
 11. de uso de memória do processador;
 12. Implementar a MIB II - RFC 1213.
 13. Implementar múltiplas imagens de firmware ou permitir a atualização da imagem por intermédio de download de servidor de rede.
 14. Implementar a versão do sistema operacional/firmware mais recente, ou seja, o equipamento deverá possuir a versão mais atual do sistema operacional na data da autorização do fornecimento.
 15. Implementar o download e o upload de configurações.
 16. Apresentar marca e modelo na proposta.
 17. Deverá implementar empilhamento, onde seja possível que até 8 equipamentos possam ser gerenciados como uma única entidade lógica.
 18. Deve permitir topologia em anel para garantir redundância em caso de falha de alguma das unidades da pilha.

SWITCH TIPO 2: ETHERNET POE+ (1GBIT/S; 10 GBIT/S) 24 PORTAS

CATMAT: 463274

1. Permitir instalação em gabinete de 19" (dezenove polegadas).
2. LEDs de identificação de atividades de status do sistema, de cada porta e de alimentação.
3. Fonte de alimentação AC de 100/240 V, 60 Hz, com chaveamento automático, com capacidade de fornecer no mínimo 600 W de potência PoE+.
4. Possuir altura de no máximo 1 RU.
5. Deve ser fornecido com 24 (vinte e quatro) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45, padrão PoE/PoE+, Auto-negotiation for speed and flow control; Auto MDI/MDIX
6. Deve ser fornecido com 2 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1Gbit/s / 10Gbit/s. 2 portas 10 Gbit/s (SFP+ ou 10GbE metálica – RJ-45). Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T

7. Deve possuir no mínimo 1 porta com suporte à função de empilhamento (SFP+) ou um módulo com a mesma função;
8. Total de portas para uso simultâneo: no mínimo 28 portas físicas
9. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB
10. Capacidade do backplane switching: no mínimo 128 Gbit/s
11. Capacidade de processamento de pacotes (padrão do tamanho do pacote: 64 bytes): 95 mpps
12. Gerência: CLI, todas as funções do switch deverão ser configuradas via linha de comando (full CLI)
13. Tabela MAC addresses: 32000 endereços
14. Packet buffer memory: 1.5 Mbytes
15. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs IDs.
16. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs ativas simultaneamente.
17. IPv4 routing: 16 rotas estáticas; 1000 IP interfaces
18. Implementar as seguintes funcionalidades/padrões:
19. Padrão IEEE 802.3x (Flow Control);
20. Padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree);
21. Padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree);
22. Padrão IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree);
23. Padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation);
24. Padrão IEEE 802.3at (Power over Ethernet Plus);
25. Padrão IEEE 802.1p (CoS – Class of Service);
26. Padrão IEEE 802.1X (Network Access Control);
27. VLANs segundo o padrão IEEE 802.1q;
28. IGMPv1,IGMPv2 e IGMPv3 snooping;
29. DHCP snooping ou funcionalidade similar que permita o bloqueio de servidores DHCP não autorizados na rede;
30. DHCP Server
31. DHCP Relay
32. Espelhamento de portas do switch
33. Mecanismos que viabilizem controle do broadcast;
34. Mecanismos de proteção contra ARP spoofing;
35. Encaminhamento de Jumbo Frames com tamanho mínimo de 9000 bytes nas portas GigabitEthernet;
36. Deve possuir controle de multicast e unicast por porta;
37. Implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED.
38. Implementar reconhecimento de telefones IP e provisionar-os na VLAN de voz automaticamente.
39. Implementar IPv6
40. Implementar a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.
41. Implementar resolução de endereços IPv4 e IPv6 (via consultas DNS) para nomes (hostnames) atribuídos aos ativos de rede.
42. Implementar ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP).
43. Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet e SNMP sobre IPv6.
44. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6) para permitir migração de IPv4 para IPv6.
45. Implementar roteamento dinâmico com suporte aos protocolos RIP, RIPng, OSPF e OSPFv3 , com suporte a, no mínimo 4000 rota IPv4 e 1000 rotas IPv6 na sua tabela FIB.

1. QUALIDADE DE SERVIÇO

1. Implementar limitação de tráfego de entrada permitindo variar a taxa de limitação com granularidade de 1 (um) Mbps por porta.
 2. Implementar pelo menos 8 (oito) filas de QoS em Hardware por porta 1GE.
 3. Implementa pelo menos uma fila de prioridade estrita e as demais com prioridade ponderada utilizando os algoritmos SP e DRR e uma combinação destes SP+DRR, ou similares.
 4. Implementar funcionalidades de controle e limitação de tráfego por classe de serviço.
 5. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de origem.
 6. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de origem.
 7. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de destino.
 8. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de destino.
 9. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação DSCP.
 10. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação IP Precedence.
 11. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em CoS (“Class of Service” – nível 2).
2. SEGURANÇA
1. ACLs: Bloquear ou limitar o tráfego baseado em origem ou destino de endereço MAC, VLAN ID, endereço IP origem e destino, protocolo, port, portas TCP/UDP origem e destino, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets
 2. Implementar controle de acesso por porta segundo o padrão IEEE 802.1X, com configuração dinâmica da VLAN do usuário autenticado.
 3. Caso o dispositivo a ser conectado não possua cliente IEEE 802.1X, o switch o posicionará em uma VLAN default.
 4. Implementar a capacidade de autenticar ao menos 2 (dois) dispositivos 802.1X por porta, para suporte à autenticação de sistemas operacionais virtualizados.
 5. Implementar a autenticação de dispositivos baseado no endereço MAC, via servidor RADIUS
 6. Implementar a limitação de endereços MAC por porta. Os endereços MAC podem ser aprendidos automaticamente ou configurados manualmente.
 7. Implementar listas de controle de acesso (ACLs), ou funcionalidade similar, baseadas em endereços MAC de origem e destino, endereços IP de origem e destino, portas TCP e UDP, Tipo de protocolo e VLAN ID.
 8. Implementar definição de grupos de usuários, com diferentes níveis de acesso, ou possuir no mínimo 2 grupos de usuários pré-configurados.
 9. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.
3. GERENCIAMENTO E CONFIGURAÇÃO
1. Implementar os seguintes protocolos e funcionalidades de gerenciamento:
 2. Secure Shell (SSHv2);
 3. SNMPv2c e SNMPv3, com autenticação e criptografia;
 4. Syslog;
 5. Gerenciamento por meio de interface gráfica (web browser) pelo protocolo HTTPS;
 6. FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer

7. Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol); NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol);
8. Implementar capacidade de monitoração via comando de operação SNMP de, no mínimo:
9. de tráfego de interfaces;
10. de uso de CPU do processador;
11. de uso de memória do processador;
12. Implementar a MIB II - RFC 1213.
13. Implementar múltiplas imagens de firmware ou permitir a atualização da imagem por intermédio de download de servidor de rede.
14. Implementar a versão do sistema operacional/firmware mais recente, ou seja, o equipamento deverá possuir a versão mais atual do sistema operacional na data da autorização do fornecimento.
15. Implementar o download e o upload de configurações
16. Apresentar marca e modelo na proposta.
17. Deverá implementar empilhamento, onde seja possível que até 8 equipamentos possam ser gerenciados como uma única entidade lógica.
18. Deve permitir topologia em anel para garantir redundância em caso de falha de alguma das unidades da pilha.

SWITCH TIPO 3: ETHERNET (1GBIT/S; 10 GBIT/S) 48 PORTAS

CATMAT: 481771

1. Permitir instalação em gabinete de 19" (dezenove polegadas).
2. LEDs de identificação de atividades de status do sistema, de cada porta e de alimentação.
3. Fonte de alimentação AC de 100/240 V, 60 Hz, com chaveamento automático.
4. Possuir altura de no máximo 1 RU.
5. Deve ser fornecido com 48 (quarenta e oito) portas 1000Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45, Auto-negotiation for speed and flow control; Auto MDI/MDIX.
6. Deve ser fornecido com 2 slots para conexão de transceivers SFP/SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com velocidade de 1GbE/10GbE. 2 portas 10 Gbit/s (SFP+ ou 10GbE metálica – RJ-45). Estas portas devem ser de uso simultâneo com as portas 1000Base-T.
7. Deve possuir no mínimo 1 porta com suporte à função de empilhamento (SFP+) ou um módulo com a mesma função;
8. Total de portas para uso simultâneo: no mínimo 52 portas físicas.
9. Deve possuir porta de console frontal para total gerenciamento local, com conector RS-232, RJ-45 ou USB.
10. Capacidade do backplane switching: no mínimo 176 Gbit/.
11. Capacidade de processamento de pacotes (padrão do tamanho do pacote: 64 bytes): 160 Mpps
12. Gerência: CLI, todas as funções do switch deverão ser configuradas via linha de comando (full CLI)
13. Tabela MAC addresses: 32000 endereços
14. Packet buffer memory: 1.5 Mbytes
15. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs IDs.
16. Implementar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs ativas simultaneamente.
17. IPv4 routing: 16 rotas estáticas; 1000 IP interfaces

18. Implementar as seguintes funcionalidades/padrões:
19. Padrão IEEE 802.3x (Flow Control);
20. Padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree);
21. Padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree);
22. Padrão IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree);
23. Padrão IEEE 802.3ad (Link Aggregation);
24. Padrão IEEE 802.1p (CoS – Class of Service);
25. Padrão IEEE 802.1X (Network Access Control);
26. VLANs segundo o padrão IEEE 802.1q;
27. IGMPv1, IGMPv2 e IGMPv3 snooping;
28. DHCP snooping ou funcionalidade similar que permita o bloqueio de servidores DHCP não autorizados na rede;
29. DHCP Server
30. DHCP Relay
31. Espelhamento do tráfego de porta do switch
32. Mecanismos que viabilizem controle do broadcast;
33. Mecanismos de proteção contra ARP spoofing;
34. Encaminhamento de Jumbo Frames com tamanho mínimo de 9000 bytes nas portas GigabitEthernet;
35. Deve possuir controle de multicast e unicast por porta;
36. Implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED.
37. Implementar reconhecimento de Telefones IP e provisionar-os na VLAN de voz automaticamente.
38. Implementar IPv6.
39. Implementar a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.
40. Implementar resolução de endereços IPv4 e IPv6 (via consultas DNS) para nomes (hostnames) atribuídos aos ativos de rede.
41. Implementar ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP).
42. Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet e SNMP sobre IPv6.
43. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6) para permitir migração de IPv4 para IPv6.
44. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
45. Implementar roteamento dinâmico com suporte aos protocolos RIP, RIPv6, OSPF e OSPFv3, com suporte a, no mínimo 4000 rota IPv4 e 1000 rotas IPv6 na sua tabela FIB.

1. QUALIDADE DE SERVIÇO

1. Implementar limitação de tráfego de entrada permitindo variar a taxa de limitação com granularidade de 1 (um) Mbps por porta.
2. Implementar pelo menos 8 (oito) filas de QoS em Hardware por porta 1GE.150
3. Implementar funcionalidades de controle e limitação de tráfego por classe de serviço.
4. Implementa pelo menos uma fila de prioridade estrita e as demais com prioridade ponderada utilizando os algoritmos SP e DRR e uma combinação destes SP+DRR, ou similares.
5. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de origem.
6. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de origem.
7. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de destino.
8. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de destino.

9. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação DSCP.
10. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação IP Precedence.
11. Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em CoS (“Class of Service” – nível 2).

2. SEGURANÇA

1. ACLs: Bloquear ou limitar o tráfego baseado em origem ou destino de endereço MAC, VLAN ID, endereço IP origem e destino, protocolo, port, portas TCP/UDP origem e destino, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets
2. Implementar controle de acesso por porta segundo o padrão IEEE 802.1X, com configuração dinâmica da VLAN do usuário autenticado.
3. Caso o dispositivo a ser conectado não possua cliente IEEE 802.1X, o switch o posicionará em uma VLAN default.
4. Implementar a capacidade de autenticar ao menos 2 (dois) dispositivos 802.1X por porta, para suporte à autenticação de sistemas operacionais virtualizados.
5. Implementar a autenticação de dispositivos baseado no endereço MAC, via servidor RADIUS.
6. Implementar a limitação de endereços MAC por porta. Os endereços MAC podem ser aprendidos automaticamente ou configurados manualmente.
7. Implementar listas de controle de acesso (ACLs), ou funcionalidade similar, baseadas em endereços MAC de origem e destino, endereços IP de origem e destino, portas TCP e UDP, Tipo de protocolo e VLAN ID.
8. Implementar definição de grupos de usuários, com diferentes níveis de acesso, ou possuir no mínimo 3 grupos de usuários pré-configurados.
9. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.

3. GERENCIAMENTO E CONFIGURAÇÃO

1. Implementar os seguintes protocolos e funcionalidades de gerenciamento:
2. Secure Shell (SSHv2);
3. SNMPv2c e SNMPv3, com autenticação e criptografia;
4. Syslog;
5. Gerenciamento por meio de interface gráfica (web browser) pelo protocolo HTTPS;
6. FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol);
7. NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol);
8. Implementar capacidade de monitoração via comando de operação SNMP de, no mínimo:
9. de tráfego de interfaces;
10. de uso de CPU do processador;
11. de uso de memória do processador;
12. Implementar a MIB II - RFC 1213.
13. Implementar múltiplas imagens de firmware ou permitir a atualização da imagem por intermédio de download de servidor de rede.
14. Implementar a versão do sistema operacional/firmware mais recente, ou seja, o equipamento deverá possuir a versão mais atual do sistema operacional na data da autorização do fornecimento.
15. Implementar o download e o upload de configurações.
16. Apresentar marca e modelo na proposta.
17. Deverá implementar empilhamento, onde seja possível que até 8 equipamentos possam ser gerenciados como uma única entidade lógica.

18. Deve permitir topologia em anel para garantir redundância em caso de falha de alguma das unidades da pilha.

GARANTIA E SUPORTE

- 1- Deve contemplar garantia total compreendendo suporte técnico a todos os componentes da solução, prestado pelo Fabricante ou por Assistência técnica no prazo de no mínimo 12 meses.