

Estudo Técnico Preliminar 50/2021

1. Informações Básicas

Número do processo: 50500.105798/2021-55

2. Aquisição de switch

Aquisição de solução de comunicação de rede de dados (Switches de acesso), compreendendo serviços de instalação, configuração, manutenção, garantia e suporte técnico on-site por 60 (sessenta) meses, para complementar a solução já existente na Agência.

3. Descrição da necessidade

DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES DE NEGÓCIO E TECNOLÓGICAS E REQUISITOS

O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da necessidade que consta no Documento de Oficialização da Demanda (SEI nº 8743821), bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

A contratação pretendida encontra-se prevista no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação da ANTT, PDTIC 2021-2024 e encontra-se alinhada aos objetivos estratégicos definidos pelo Mapa Estratégico da ANTT 2020 – 2030 e no Plano Anula de Contratação – PAC, conforme tabela abaixo:

Alinhamento ao Planejamento Estratégico Institucional - PEI	
Planejamento Estratégico ANTT - 2020-2030	
ID	Objetivo Estratégico
PR2	Aprimorar a disponibilidade, a qualidade e a integração das informações internas e externas
ID	Necessidade
N3	Aprimorar a disponibilidade, a qualidade e a integração das informações internas e externas
N10	Aperfeiçoar os mecanismos e ambientes para assegurar alta disponibilidade e evolução tecnológica
Alinhamento ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação - PDTIC	
Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação - PDTIC 2021-2024	
ID	Ação do PDTIC
ID	Meta do PDTIC associada

Executar os serviços de manutenção, suporte técnico, atualização de versão e operação assistida à Solução de Governança de Dados Corporativos, atualmente em uso na ANTT.		Ampliar a disponibilização de modelos multidimensionais 2021: 90%
-Garantir a boa execução dos contratos de prestação de serviços de infraestrutura, com gestão e fiscalização tempestiva		Garantir a disponibilidade das aplicações 2021: 99%
Alinhamento ao Plano Anual de Contratações - PAC		
Item no PAC	Descrição	Aprovação
3.29	Expansão da Solução de switches	Aprovado na Revisão do Planejamento Anual de Contratações - PAC 2021, nos termos da Deliberação nº 528, de 18 de dezembro de 2020.
Alinhamento à Política de Governança Digital		
Não se aplica.		
Integração à Plataforma de Cidadania Digital		
Não se aplica		

A presente contratação tem por objetivo garantir o cumprimento da missão do Plano Diretor de Tecnologia da Informação da ANTT, que é prover soluções de tecnologia da informação para assegurar a governança de informações de forma estruturada e segura, possibilitando adequada prestação dos serviços de transporte terrestre à sociedade.

A solução de switches deverá contemplar equipamentos, serviço de suporte técnico e manutenção, incluindo atualização e aquisição de licenças de software.

Essa solução é necessária, uma vez que proporcionará a alta disponibilidade das demais soluções corporativas em uso pela ANTT, sendo responsável por manter os sistemas e serviços de TI disponíveis pelo máximo de tempo possível. O objetivo da contratação é prover uma infraestrutura de rede de dados com qualidade considerando o crescimento da demanda por recursos de TIC no âmbito da ANTT.

Além disso, visa dar continuidade às soluções dos Contratos nº 25/2019, 47/2019 e 50/2018.

4. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
GETIC/SUTEC/ANTT	UENDEL DA SILVA TAVARES

5. Descrição dos Requisitos da Contratação

O detalhamento técnico da solução encontra-se descrito no APÊNDICE “A”, deste Estudo Técnico (SEI nº 8897224). A especificação considerou o mesmo modelo de equipamentos existentes no ambiente atual da Agência.

6. Levantamento de Mercado

ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

a) a disponibilidade de solução similar em outro órgão ou entidade da Administração Pública

A contratação de solução de switch é ampla na Administração Pública, sendo adotado por diversos órgãos. Trata-se de aquisição de recursos de infraestrutura de natureza interna ao ambiente computacional, para possibilitar a interconexão de equipamentos instalados na Agência e em suas unidades.

b) as alternativas do mercado

Para realizar o levantamento das soluções disponíveis no mercado, a equipe de planejamento da contratação identificou diversos fabricantes que podem atender a demanda. Assim, a tabela a seguir lista os principais fabricantes dos equipamentos:

Fabricantes
CISCO
ARISTA
HPE
JUNIPER
EXTREME
HUAWEI
DELL

Além da diversidade de fabricantes para atender a demanda, ainda existe uma gama de fornecedores representantes desses fabricantes que podem concorrer, não cerceando, portanto, a competitividade do certame.

c) a existência de softwares disponíveis conforme descrito na Portaria STI/MP nº 46, de 28 de setembro de 2016

Não se aplica.

d) as políticas, os modelos e os padrões de governo, a exemplo dos Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - ePing, Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico - eMag, Padrões Web em Governo Eletrônico - ePwg, Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil e Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos - e-ARQ Brasil, quando aplicáveis;

As especificações são aderentes as políticas, modelos e padrões de governo.

e) as necessidades de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual

Instalação e configuração dos equipamentos no ambiente tecnológico da ANTT.

f) os diferentes modelos de prestação do serviço

Fornecimento de bens.

g) os diferentes tipos de soluções em termos de especificação, composição ou características dos bens e serviços integrantes

Trata-se de aquisição de equipamentos.

h) a possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço

Trata-se de contratação de expansão de solução de switch, composta de hardware e software, compreendendo serviços de instalação, configuração, manutenção, garantia e suporte técnico, para atender as necessidades da ANTT, ou seja, a proposta é na forma de aquisição de bens.

i) a ampliação ou substituição da solução implantada

Trata-se ampliação da solução já implantada na Agência.

IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

A tabela a seguir apresenta as alternativas de soluções identificadas:

Descrição da solução

Solução 1 – Contratação de garantia para os switches existentes

Solução 2 – Substituição dos switches existentes no ambiente atual

Solução 3 – Aquisição de novos switches para integrar o atual ambiente

ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS

Solução 1 – Contratação de garantia para os switches existentes

Esta alternativa caracteriza-se pela manutenção das soluções implantadas, do mesmo fabricante, CISCO, de forma a manter o parque padronizado. É um modelo de contratação que traz baixa complexidade durante a execução contratual, por não necessitar mudanças no ambiente, maior facilidade de gerenciamento.

Em tese, é uma alternativa que aproveita os investimentos realizados, porém, a escolha deste modelo pode restringir a competitividade do certame para apenas os fornecedores das atuais soluções.

Solução 2 – Substituição dos switches existentes no ambiente atual

Caracteriza-se pela substituição das soluções implantadas, contemplando a aquisição de novas soluções em fase de ciclo de vida para garantia e suporte técnico do fabricante. É uma alternativa que não se limita aos fabricantes das atuais soluções implantadas,

ampliando a competitividade do certame e, conseqüentemente, podendo reduzir o custo da contratação. Porém, é um modelo de contratação que pode trazer alta complexidade durante a implantação por necessitar de muitas mudanças e migrações se comparada à manutenção das tecnologias atualmente implantadas na Agência.

Solução 3 – Aquisição de novos switches para integrar o atual ambiente

Consiste em expandir e atualizar a solução existente, para atender as necessidades da Agência com a cobertura de novos equipamentos, incluindo suporte técnico e atualização tecnológica. Além disso, possibilita a realização de melhorias na estrutura da rede atual, através da habilitação de novas características presentes em equipamentos modernos e mais robustos.

A proposta contempla a inserção de novos equipamentos que devem ser agregados ao ambiente atual, de forma a expandir o ambiente de redes e atender novas demandas com aproveitamento ao máximo da infraestrutura existente.

ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE DA SOLUÇÃO 1

Tabela Solução – 1

CONFORME MAPA COMPARATIVO DE SOLUÇÕES ANEXO II

O Cálculo utilizado para compor o preço dos serviços de garantia foi de 22% do valor de aquisição do equipamento novo, multiplicado por 5 (cinco), que corresponde aos cinco anos de vida útil de ativos de rede.

CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE DA SOLUÇÃO 2

CONFORME MAPA COMPARATIVO DE SOLUÇÕES ANEXO II

CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE DA SOLUÇÃO 3

CONFORME MAPA COMPARATIVO DE SOLUÇÕES ANEXO II

Após análise comparativa das soluções levantadas no Item 4 deste Estudo Técnico e na busca pelo modelo de contratação que melhor atenda e se adeque às necessidades da Agência, conclui-se que a solução que melhor atende à presente demanda é a Solução 3, modelo baseado na aquisição de novos equipamentos de switches para integrar o atual ambiente, podendo ser de fabricantes distintos, desde que mantenha a compatibilidade e interoperabilidade da infraestrutura.

7. Descrição da solução como um todo

O detalhamento técnico da solução encontra-se descrita no APÊNDICE “A”, deste Estudo Técnico.

8. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

A infraestrutura de rede de dados da ANTT é composta 90 (noventa) unidades de switches de acesso (48 portas 10/100/1000 RJ45 PoE+ 4 SFP), do fabricante CISCO, adquiridos nas contratações de anos anteriores.

O Crescimento natural do ambiente de TIC, evoluções tecnológicas, o término do período de suporte e garantia dos equipamentos, faz-se com que as demandas de aquisições de ativos de redes sejam frequentes.

De acordo com as orientações previstas e aplicadas para ativos de redes, a vida útil desses tipos de equipamentos são de 5 (cinco) anos para fins de posicionamento de tecnologia e garantia de funcionamento.

“Portaria nº 20, de 14 de junho de 2016.

(...)

1.4.4. ATIVOS DE REDE

1.4.4.1. Para aquisição de ativos de rede, tipo equipamentos wi-fi, **switches de centro e de borda**, roteadores, etc, **deve-se considerar o tempo de vida de 5 (cinco) anos** para fins de posicionamento da tecnologia e de garantia de funcionamento.”

O objeto desse estudo visa expandir a solução de switch de acesso para atender as necessidades da ANTT e garantir a disponibilidade do ambiente de rede. A equipe técnica identificou a necessidade de adquirir novos equipamentos com especificações similares aos existentes, como uma solução mais otimizada de aquisição de ativos de rede para integrar o ambiente atual. Assim sendo, para dimensionar a quantidade de bens a ser adquirida, a equipe de planejamento da contratação levou em consideração a quantidade atual de 90 (noventa) equipamentos de switches, sendo que deste quantitativo 70 (setenta) equipamentos já estão sem garantia e suporte técnico; 10 (dez) vão encerrar o suporte e garantia em 2023 e 10 (dez) no ano de 2024. Além disso, a aquisição visa atender o crescimento natural do ambiente de TIC por ativos de rede.

Desta forma, visando a ampliação, atualização e manutenção da solução implantada, a preservação ao máximo da infraestrutura existente e o funcionamento dos equipamentos que atendem as regras de negócio as quais eles estão sendo utilizados, se faz necessária a aquisição nos quantitativos descritos na tabela abaixo, de forma a manter o funcionamento adequado do ambiente de rede da ANTT:

Item	Descrição	Métrica	Quantidade	Unidade
1	Switch de Acesso (48 portas 10/100/1000 RJ45 PoE+ 4 SFP)			50

9. Estimativa do Valor da Contratação

A estimativa de custo da contratação considerou o custo médio dos processos de contratação similares realizado na Administração Pública.

Dessa forma, o custo total da contratação resta estimado em **R\$ 2.027.378,61** (dois milhões, vinte e sete mil, trezentos e setenta e oito reais e sessenta e um centavos).

10. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

A contratação está organizada em um único item.

11. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não há.

12. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A contratação pretendida encontra-se prevista no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação da ANTT, PDTIC 2021-2024 e encontra-se alinhada aos objetivos estratégicos definidos pelo Mapa Estratégico da ANTT 2020 – 2030 e no Plano Anual de Contratação – PAC, conforme tabela abaixo:

Alinhamento ao Planejamento Estratégico Institucional - PEI

Planejamento Estratégico ANTT - 2020-2030			
ID	Objetivo Estratégico		
PR2	Aprimorar a disponibilidade, a qualidade e a integração das informações internas e externas		
ID	Necessidade		
N3	Aprimorar a disponibilidade, a qualidade e a integração das informações internas e externas		
N10	Aperfeiçoar os mecanismos e ambientes para assegurar alta disponibilidade e evolução tecnológica		
Alinhamento ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação - PDTIC			
Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação - PDTIC 2021-2024			
ID	Ação do PDTIC	ID	Meta do PDTIC associada
-	Executar os serviços de manutenção, suporte técnico, atualização de versão e operação assistida à Solução de Governança de Dados Corporativos, atualmente em uso na ANTT.	-	Ampliar a disponibilização de modelos multidimensionais 2021: 90%
-	-Garantir a boa execução dos contratos de prestação de serviços de infraestrutura, com gestão e fiscalização tempestiva	-	Garantir a disponibilidade das aplicações 2021: 99%
Alinhamento ao Plano Anual de Contratações - PAC			
Item no PAC	Descrição	Aprovação	
3.29	Expansão da Solução de switches	Aprovado na Revisão do Planejamento Anual de Contratações - PAC 2021, nos termos da Deliberação nº 528, de 18 de dezembro de 2020.	
Alinhamento à Política de Governança Digital			
<i>Não se aplica.</i>			
Integração à Plataforma de Cidadania Digital			
<i>Não se aplica</i>			

13. Resultados Pretendidos

Dentre os principais resultados a serem alcançados com a contratação, pode-se destacar:

Recuperação de dados críticos;

- a) Melhor desempenho dos serviços e aplicações que utilizam redes de comunicações de dados;
- b) Maior flexibilidade para expansões e novas implementações;
- c) Possibilidade de ampliação do acesso à rede de dados da ANTT (intranet/internet) às estações de trabalho existentes nos Postos de Fiscalização;
- d) Maior índice de disponibilidade dos sistemas de informação voltados ao servidor da ANTT;
- e) Aumento da satisfação dos usuários.

14. Providências a serem Adotadas

Não há.

15. Possíveis Impactos Ambientais

A CONTRATADA deverá adotar práticas de sustentabilidade ambiental na execução do objeto, no que couber, conforme disposto na **Instrução Normativa SLTI/MP nº 1 /2010 e Decreto nº 7.746/2012**, da Casa Civil, da Presidência da República.

A CONTRATADA deverá assegurar a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental específicos, inclusive:

- a) baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- b) preferências para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- c) maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- d) maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- e) maior vida útil e menor custo de manutenção de bens;
- f) uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;
- g) origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens e serviços;
- h) adotar práticas de gestão que garantam os direitos trabalhistas e o atendimento às normas internas e de segurança e medicina do trabalho para seus empregados;

- i) administrar situações emergenciais de acidentes com eficácia, mitigando os impactos aos empregados, colaboradores, usuários e ao meio ambiente;
- j) conduzir suas ações em conformidade com os requisitos legais e regulamentos aplicáveis, observando também a legislação ambiental para a prevenção de adversidades ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores e envolvidos na prestação dos serviços;
- k) realizar um programa interno de treinamento de seus empregados, nos três primeiros meses de execução contratual, para redução de consumo de energia elétrica, de redução de consumo de água e redução da produção de resíduos sólidos, observadas as normas ambientais vigentes;
- l) disponibilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), quando aplicável, para a execução das atividades de modo confortável, seguro e de acordo com as condições climáticas, favorecendo a qualidade de vida no ambiente de trabalho;
- m) orientar sobre o cumprimento, por parte dos funcionários, das Normas Internas e de Segurança e Medicina do Trabalho, tais como prevenção de incêndio nas áreas da prestação de serviço, zelando pela segurança e pela saúde dos usuários;
- n) respeitar as Normas Brasileiras - NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos;
- o) orientar seus empregados para a destinação dos resíduos recicláveis descartados aos devidos coletores de resíduos recicláveis existentes nas dependências da ANTT.

A licitante deverá apresentar Declaração de Sustentabilidade Ambiental, conforme modelo constante deste Termo de Referência, a ser apresentado na fase de aceitação da proposta.

A exigência visa atender aos dispositivos normativos, acima enumerados, bem como demais normativos acerca dos critérios de sustentabilidade socioambiental, de forma a estabelecer que a licitante promova ações ambientais por meio de treinamento de seus colaboradores, pela conscientização de todos os envolvidos na prestação dos serviços, visando o cumprimento das ações estabelecidas neste Termo de Referência, que se estenderão na gestão contratual, refletindo na responsabilidade da Administração no desempenho do papel de consumidor potencial e na responsabilidade ambiental e socioambiental entre as partes.

16. Declaração de Viabilidade

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

16.1. Justificativa da Viabilidade

Com base nas informações levantadas ao longo do estudo técnico preliminar, os integrantes requisitante e técnico, da equipe de planejamento, declaram que a contratação é viável, do ponto de vista técnico e econômico, sendo relevante e essencial para o desenvolvimento das atividades e trabalhos realizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres.

17. Responsáveis

O presente Estudo Técnico preliminar da Contratação foi elaborado em harmonia com a Instrução Normativa SGD/ME nº 1 /2019.

UENDEL DA SILVA TAVARES

Gerente de Infraestrutura Tecnológica

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 - Apêndices_ETPC_Solução de Switch_SEI.pdf (262.47 KB)
- Anexo II - A5.1. Mapa Comparativo de Preços_solução de switche_vSEI.xlsx (44.55 KB)

**Anexo I - Apêndices_ETPC_Solução de Switch_SEI.
pdf**

APÊNDICE "A"

REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS DA SOLUÇÃO

1. Requisitos mínimos e obrigatórios da solução de SWITCH de acesso, onde a licitante deverá apresentar, junto com a sua proposta comercial, documentação comprobatória do atendimento de todos os requisitos, bem como:

- a) Apresentar a composição do item da solução, contendo marca, modelo, códigos, descritivo dos códigos, unidade, quantidades do conjunto, tudo com o objetivo de se identificar claramente quais os produtos e serviços estão sendo ofertados;
- b) Apresentar documentação técnica (manuais e/ou catálogos do fabricante, em mídia eletrônica ou URL) comprovando o pleno atendimento a todos os requisitos técnicos, por meio de apresentação de uma planilha ponto-a-ponto, com indicação de nome do documento e página que comprova o atendimento. Não será aceita comprovação por carta do fabricante ou distribuidor ou da licitante.

2. SWITCH DE ACESSO - Switch de Acesso (48 portas 10/100/1000 RJ45 PoE+ 4 SFP+)

2.1. PORTAS

2.1.1. Deve suportar a inserção de módulo com, no mínimo, 4 portas 1/10 Gigabit Ethernet padrão SFP e SFP+ para conexão de uplink;

2.1.2. Possuir, no mínimo, 48 portas 1Gigabit Ethernet UTP. Todas as portas Ethernet 10/100/1000 RJ-45 devem suportar negociação automática de velocidade e de modo de operação Half-Duplex e Full-Duplex);

2.1.3. Deve disponibilizar simultaneamente, no mínimo, 15W por porta para alimentação através de POE de dispositivos clientes; caso seja necessário pode-se ofertar fonte interna redundante para atender ao requisito;

2.1.4. Deve implementar funcionamento de porta, no mínimo, para os dispositivos cliente que suportem cada uma das seguintes combinações de parâmetros:

2.1.4.1. 1000 Mbps e Full-Duplex;

2.1.4.2. 100 Mbps e Full-Duplex;

2.1.4.3. 100 Mbps e Half-Duplex;

2.1.4.4. 10 Mbps e Full-Duplex;

2.1.4.5. 10 Mbps e Half-Duplex;

2.1.5. Para os uplinks suporte aos transeivers 10GBASE-X conforme opções:

2.1.5.1. 10GBase-SR;

2.1.5.2. 10GBase-ER.

2.1.6. Todas as 48 portas devem operar simultaneamente em conjunto com as 4 portas de uplink.

2.1.7. Possuir capacidade de associação das portas de acesso em grupo de, no mínimo, 8 (oito) portas, formando uma única interface lógica com as mesmas facilidades das interfaces originais, compatível com a norma IEEE 802.3ad LACP

2.1.8. Possibilitar a configuração dinâmica de portas por software, permitindo a definição de portas ativas/inativas.

2.1.9. Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1q.

2.1.10. Implementar mecanismo de seleção de quais vlans serão permitidas através de trunk 802.1q. Deve ser permitida a configuração dessa seleção de forma dinâmica.

2.1.11. Possuir porta de console para ligação direta de terminal RS-232 para acesso à interface de linha de comando. Poderá opcionalmente ser fornecida porta de console com interface USB.

2.1.12. Possuir porta Ethernet 10/100 Base-T dedicada para gerenciamento out-of-band

2.1.13. Possuir porta USB compatível com flash drives, para cópias de arquivos de configuração e arquivos de sistema operacional.

2.2. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

2.2.1. Suportar fonte de alimentação redundante interna AC bivolt, com seleção automática de tensão (na faixa de 100 a 240V) e frequência (de 50/60 Hz). No caso de funcionamento com duas fontes, estas deverão possuir alimentação independente, a fim de permitir a sua conexão a circuitos elétricos distintos.

2.2.2. Deve permitir troca da fonte redundante sem interrupção do funcionamento do switch.

2.2.3.No caso de funcionamento com duas fontes redundantes, deve suportar balanceamento de carga entre as mesmas. As fontes devem ser dimensionadas para permitir o completo funcionamento do switch com apenas 1 (uma) fonte.

2.2.4.Deve possuir unidade de ventilação redundante e que permita substituição em caso de falha, sem necessidade da troca do switch.

2.3. DIMENSÕES

2.3.1. Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários.

2.4. VISUALIZAÇÃO

2.4.1. Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade, além de duplex.

2.5. GERENCIAMENTO

2.5.1. Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv1 (RFC 1157), SNMPv2 (RFC 1901 a 1907) e SNMPv3 (RFC 2273 a 2275);

2.5.2. Implementar pelo menos os seguintes níveis de segurança para SNMP versão 3:

2.5.2.1. Sem autenticação e sem privacidade (noAuthNoPriv);

2.5.2.2. Com autenticação e sem privacidade (authNoPriv);

2.5.2.3. Com autenticação e com privacidade (authPriv) utilizando algoritmo de criptografia AES 256-bit;

2.5.2.4. Possibilitar a obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP.

2.5.2.5. Possuir armazenamento interno das mensagens de log geradas pelo equipamento.

2.5.2.6. Deve armazenar pelo menos as 500 últimas mensagens

2.5.2.7. Possuir capacidade de exportar as mensagens de log geradas pelo equipamento

2.5.2.8. Permitir o controle da geração de traps SNMP, possibilitando definir quais tipos de alarmes geram traps.

2.5.2.9. Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events)

2.5.2.10. Implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1AB) e LLDP-MED.

2.5.2.11. Estar totalmente integrado em todas as suas funcionalidades com sistema de gerenciamento a ser ofertado, para o sistema proposto neste termo de referência. Não

serão aceitos equipamentos que recusem qualquer acesso e/ou não suporte a um recurso disponibilizado pelo “Sistema de Gerenciamento de Rede” proposto neste termo de referência;

2.5.2.12. Suportar a coleta de informações de fluxos Layer 2, IPv4 e IPv6 através de IPFIX, NetStream ou NetFlow. Deve coletar informações referentes a 100% dos pacotes que trafegam no equipamento.

2.5.2.13. Deve implementar NETCONF (RFC 6241) e YANG;

2.6. FACILIDADES

2.6.1. Implementar Telnet para acesso à interface de linha de comando.

2.6.2. Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interfaces ethernet .

2.6.3. Ser configurável e gerenciável via GUI (graphical user interface), CLI (command line interface), SNMP, Telnet, SSH, HTTP e HTTPS com, no mínimo, 5 sessões simultâneas e independentes.

2.6.4. Deve permitir a atualização de sistema operacional através do protocolo TFTP ou FTP, e cópia segura e autenticada através de SCP (Secure Copy Protocol).

2.6.5. Suportar protocolo SSH para gerenciamento remoto, implementando pelo menos o algoritmo de encriptação de dados 3DES.

2.6.6. Permitir que a sua configuração seja feita através de terminal assíncrono.

2.6.7. Permitir o armazenamento de sua configuração em memória não volátil, podendo, numa queda e posterior restabelecimento da alimentação, voltar à operação normalmente na mesma configuração anterior à queda de alimentação.

2.6.8. Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos.

2.6.9. Permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma porta, de um grupo de portas e de VLANs para outra porta localizada no mesmo switch e em outro switch do mesmo tipo conectado à mesma rede local. Deve ser possível definir o sentido do tráfego a ser espelhado: somente tráfego de entrada, somente tráfego de saída e ambos simultaneamente.

2.6.10. Permitir o espelhamento do tráfego de portas que residem em um dado módulo para uma porta que reside em módulo diferente do switch.

- 2.6.11. Devem ser suportadas pelo menos duas sessões simultâneas de espelhamento.
- 2.6.12. O espelhamento não pode interferir no funcionamento normal do equipamento.
- 2.6.13. Deve ser fornecido com documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.
- 2.6.14. Implementar funcionalidade de separação do tráfego de voz e dados em uma mesma porta de acesso (Voice VLAN), sem a necessidade de utilização de 802.1q.
- 2.6.15. Deve responder a pacotes para teste da implementação dos níveis de serviço especificados (SLA). Deverão ser suportadas no mínimo as seguintes operações de teste:
 - 2.6.16. ICMP echo;
 - 2.6.17. TCP connect (em qualquer porta TCP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique).
 - 2.6.18. UDP echo (em qualquer porta UDP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique).
 - 2.6.19. O switch deve suportar pelo menos 5 (cinco) destas operações de testes simultaneamente.
- 2.7. PROTOCOLOS
 - 2.7.1. Implementar o protocolo NTPv3 e NTP v4 (Network Time Protocol, versão 3 e versão 4. Deve ser suportada autenticação entre os peers.
 - 2.7.2. Implementar DHCP Client, DHCP Relay, DHCP Server em múltiplas VLANs.
- 2.8. ROTEAMENTO
 - 2.8.1. Implementar roteamento estático.
 - 2.8.2. Implementar roteamento dinâmico RIPv1 (RFC 1058), RIPv2 (RFC 2453).
 - 2.8.3. Implementar protocolo de roteamento OSPF
 - 2.8.4. Implementar o roteamento nível 3 entre VLANs.
 - 2.8.5. Implementar o protocolo VRRP (RFC 2338) ou HSRP de redundância de gateway.
 - 2.8.6. Implementar roteamento baseado em origem, com possibilidade de definição do próximo salto camada 3, baseado em uma condição de origem.
- 2.9. ROTEAMENTO IPV6
 - 2.9.1. Implementar roteamento estático para IPv6.
 - 2.9.2. Implementar roteamento dinâmico RIPng para IPv6.

2.9.3. Possuir capacidade para pelo menos 32.000 endereços MAC na tabela de comutação.

2.9.4. Implementar, no mínimo, 4000 vlans.

2.9.5. Implementar, no mínimo, 1000 interfaces vlans simultaneamente, para roteamento nível 3 entre as vlans configuradas.

2.9.6. Possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 170 Gbps (Gigabits por segundo)

2.9.7. Possuir uma taxa de encaminhamento de no mínimo 130 de Mpps (Milhões de pacotes por segundo)

2.9.8. Deve possuir desempenho wirespeed e non-blocking;

2.9.9. Deve possuir, no mínimo, 2 (dois) GBytes de DRAM/SDRAM;

2.9.10. Deve possuir, no mínimo, 1 (um) GByte de memória flash;

2.9.11. Deve possuir, no mínimo, 4 (quatro) MBytes de buffer;

2.9.12. Suportar Jumbo frames de no mínimo 9198 Bytes.

2.10. STACKING

2.10.1. Possuir porta dedicada de empilhamento com capacidade de 160 Gbps (Gigabits por segundo). Este valor deve ser adicional a capacidade de comutação do switch. Deve ser fornecido um cabo de empilhamento por switch.

2.10.2. Suportar empilhamento através da porta dedicada, com capacidade de empilhamento de no mínimo 8 switches.

2.10.3. Suportar atualização automática de versão do sistema operacional dos switches que participam do empilhamento através da porta dedicada.

2.11. SEGURANÇA

2.11.1. Implementar mecanismo de autenticação para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo TACACS+ e RADIUS.

2.11.2. Suportar filtragem de pacotes (ACL - Access Control List) para IPv4 e IPv6.

2.11.3. Proteger a interface de comando do equipamento através de senha.

2.11.4. Implementar o protocolo SSH V2 para acesso à interface de linha de comando.

2.11.5. Suportar a criação de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso ao switch via Telnet, SSH e SNMP. Deve ser possível definir os endereços IP de origem das sessões Telnet e SSH.

2.11.6. Possibilitar o estabelecimento do número máximo de MACs que podem estar associados a uma dada porta do switch. Deve ser possível bloquear o tráfego excedente e enviar um trap SNMP caso o número de endereços MAC configurados para a porta seja excedido.

2.11.7. Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e flags TCP.

2.11.8. Permitir a associação de um endereço MAC específico a uma dada porta do switch, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão.

2.11.9. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.

2.11.10. Implementar a criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes à senha.

2.11.11. Permitir controlar e auditar quais comandos os usuários e grupos de usuários podem emitir em cada elemento da rede, independente do método de gerenciamento.

2.11.12. Possuir suporte a mecanismo de proteção da “Root Bridge” do algoritmo “Spanning-Tree” para defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2.

2.11.13. Possuir suporte à suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta do switch esteja colocada no modo “Fast Forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w).

2.11.14. Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta, podendo definir uma porcentagem limite de banda e pacotes por segundo.

2.11.15. Possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC.

2.11.16. Possuir método de segurança que utilize uma tabela criada pelo mecanismo de análise do protocolo DHCP, para filtragem de tráfego IP que possua origem diferente do endereço IP atribuído pelo Servidor de DHCP, essa filtragem deve ser por porta.

2.11.17. Deve suportar padrão IEEE 802.1AE para autenticação e encriptação de dados entre switches através de MACsec utilizando AES 128-bit. Essa funcionalidade pode ser ativada em todas as interfaces de rede;

2.12. PADRÕES

2.12.1. Implementar padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol) por VLAN;

2.12.2. Implementar padrão IEEE 802.1q (Vlan Frame Tagging);

2.12.3. Implementar padrão IEEE 802.1p (Class of Service) para cada porta;

2.12.4. Implementar padrão IEEE 802.3ad;

2.12.5. Implementar o protocolo de negociação Link Aggregation Control Protocol (LACP);

2.12.6. Implementar padrão IEEE 802.1w (Rapid spanning Tree Protocol);

2.12.7. Implementar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 64 instâncias simultâneas do protocolo Spanning-Tree, sem limite de quantidade de VLANs associada a cada instância;

2.12.8. Os processos de Autenticação, Autorização e Accounting associados a controle de acesso administrativo ao equipamento, TACACS, devem ser completamente independentes dos processos AAA no contexto 802.1x, RADIUS;

2.12.9. Implementar controle de acesso por porta, usando o padrão IEEE 802.1x (Port Based Network Access Control).

2.12.10. Implementar funcionalidade que designe VLAN específica para o usuário, nos seguintes casos:

2.12.10.1. A estação não tem cliente 802.1x (suplicante);

2.12.10.2. As credenciais do usuário não estão corretas (falha de autenticação).

2.12.10.3. Implementar associação automática de VLAN da porta do switch através da qual o usuário requisitou acesso à rede (Assinalamento de Vlan).

2.12.10.4. Implementar associação automática de ACL da porta do switch através da qual o usuário requisitou acesso à rede (Downloadable ACL).

2.12.11. Implementar “accounting” das conexões IEEE 802.1x. O switch (cliente AAA) deve ser capaz de enviar, ao servidor AAA, pelo menos as seguintes informações sobre a conexão:

2.12.11.1. Nome do usuário;

- 2.12.11.2. Switch em que o computador do usuário está conectado;
 - 2.12.11.3. Porta do switch utilizada para acesso;
 - 2.12.11.4. Endereço MAC da máquina utilizada pelo usuário;
 - 2.12.11.5. Endereço IP do usuário; ~~vii~~ Horários de início e término da conexão;
 - 2.12.11.6. Bytes transmitidos e recebidos durante a conexão.
 - 2.12.12. Deve reautenticar (reautenticação periódica) e ser possível definir, por porta, o intervalo de tempo para obrigar o cliente a se reautenticar;
 - 2.12.13. Deve ser possível forçar manualmente a reautenticação de um usuário conectado a uma porta do switch habilitada para 802.1x;
 - 2.12.14. Suportar a autenticação 802.1x via endereço MAC em substituição à identificação de usuário, para equipamentos que não disponham de suplicantes;
 - 2.12.15. Suportar a configuração de 802.1x utilizando autenticação via usuário e MAC simultaneamente na mesma porta do switch;
 - 2.12.16. Deve suportar a autenticação 802.1x através do protocolo EAPOL;
 - 2.12.17. Implementar o serviço de DHCP Server em múltiplas VLANs simultaneamente, para que possa atribuir endereços IP aos clientes 802.1x autenticados e autorizados;
 - 2.12.18. Deve ser suportada a autenticação de múltiplos usuários em uma mesma porta;
 - 2.12.19. Deve ter tratamento de autenticação 802.1x diferenciado entre “Voice Vlan” e “Data LAN”, na mesma porta para que um erro de autenticação em uma Vlan não interfira na outra;
 - 2.12.20. Deve ser suportada a atribuição de autenticação através do navegador (Web Authentication) caso a máquina que esteja utilizando para acesso à Rede não tenha cliente 802.1x operacional, o portal de autenticação local do switch deve utilizar protocolo seguro tal como HTTPS;
 - 2.12.21. Deve implementar o mecanismo mudança de autorização dinâmica, Radius “Change of Authorization”, conforme descrito na RFC 5176.
- 2.13. MULTICAST
- 2.13.1. Implementar mecanismo de controle de multicast através de IGMP Snooping de IGMPv1 (RFC 1112), IGMPv2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
 - 2.13.2. Implementar em todas as interfaces do switch o protocolo IGMP Snooping (v1, v2 e v3), não permitindo que o tráfego multicast seja tratado como broadcast no switch;

2.13.3. Suportar roteamento multicast PIM (Protocol Independent Multicast) nos modos “sparse- mode” (RFC 2362) e “dense-mode”. Deve ser suportada, por interface, a operação simultânea nos modos “sparse-mode” e “dense mode”;

2.13.4. Suportar no mínimo 1000 grupos multicast para IPv4.

2.14. QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS)

2.14.1. Implementar priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p.

Possuir suporte a uma fila com prioridade estrita (prioridade absoluta em relação às demais classes dentro do limite de banda que lhe foi atribuído) para tratamento do tráfego “real-time” (voz e vídeo);

2.14.2. Classificação e Reclassificação baseadas em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;

2.14.3. Classificação, Marcação e Remarcação baseadas em CoS (“Class of Service” - nível 2) e DSCP (“Differentiated Services Code Point”- nível 3), conforme definições do IETF (Internet Engineering Task Force);

2.14.4. Suportar funcionalidades de QoS de “Traffic Shaping” e “Traffic Policing”;

2.14.5. Deve ser possível a especificação de banda por classe de serviço.

2.14.6. Suporte aos mecanismos de QoS WRR (Weighted Round Robin) ou SRR (Shaped Round Robin);

2.14.7. Suporte aos mecanismos de QoS WRED (Weighted Random Early Detection) ou WTD (Weighted Tail Drop);

2.14.8. Implementar pelo menos oito filas de prioridade por porta de saída (egress port).

2.15. INTERNET PROTOCOL VERSÃO 6 (IPV6)

2.15.1. Implementar IPv6;

2.15.2. Permitir a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento;

2.15.3. Permitir consultas de DNS com resolução de nomes em endereços IPv6;

2.15.4. Implementar ICMPv6 com as seguintes funcionalidades:

2.15.4.1. ICMP request;

2.15.4.2. ICMP Reply;

2.15.4.3. ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP);

2.15.4.4. ICMP MTU Discovery;

2.15.5. Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet, SSH, TFTP, SNMP, SYSLOG, HTTP, HTTPS e DNS sobre IPv6. Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6.

2.16. A CONTRATADA deverá prestar garantia dos softwares, contra qualquer defeito e/ou incorreção, pelo período de 60 (sessenta) meses.

2.16.1. Em caso de qualquer tipo de defeito, o produto deverá ser substituído após a notificação por escrito pelo Gestor do contrato, juntamente com a descrição sucinta do problema ocorrido, nos prazos estabelecidos no Acordo de Nível Mínimo de Serviço.

2.16.2. Será de responsabilidade da CONTRATADA a substituição dos softwares, sem quaisquer ônus adicionais à ANTT.

2.16.3. No caso de defeito, a ANTT deverá descrever em documento oficial, todos os problemas ocorridos, juntar uma cópia da nota fiscal e notificar a CONTRATADA para que providencie a troca do produto conforme prazo estipulado.

2.16.4. Módulo de UPLINK

2.16.4.1. Juntamente com os 50 (cinquenta) switches deverão ser fornecidos 17 (dezessete) módulos de uplink:

2.16.4.2. O módulo de uplink para os switches de acesso devem possuir no mínimo 4 (quatro) portas 1/10 Gigabit Ethernet padrão SFP e SFP+;

2.16.4.3. Os módulos fornecidos deverão ser do mesmo fabricante dos switches

2.16.4.4. Os módulos ofertados deverão ter compatibilidade total com os switches especificados Termo de Referência.

----- FIM DO APÊNDICE "A" -----