



ERRATA E PRORROGAÇÃO

Processo Licitatório nº 054/2022

Modalidade: Pregão Eletrônico RP nº 031/2022

Tipo: Menor preço por lote

OBJETO: REGISTRO DE PREÇOS PARA FORNECIMENTO PARCELADO E SOB DEMANDA DE ATIVOS DE REDE COMPOSTOS POR SWITCHES E TRANSCEIVERS PARA MANUTENÇÃO E AMPLIAÇÃO DA REDE PMLS

O município de Lagoa Santa/MG, por intermédio do pregoeiro, instituído pela Portaria nº 1.190, de 27 de abril de 2021, torna público a ERRATA E PRORROGAÇÃO da licitação em epígrafe, em conformidade com os termos do processo licitatório nº 054/2022, cujo objeto é o **REGISTRO DE PREÇOS PARA FORNECIMENTO PARCELADO E SOB DEMANDA DE ATIVOS DE REDE COMPOSTOS POR SWITCHES E TRANSCEIVERS PARA MANUTENÇÃO E AMPLIAÇÃO DA REDE PMLS**.

1. Local, data e horário para realização da Sessão Pública passam a vigorar da seguinte forma, a saber:

- **RECEBIMENTO DE PROPOSTAS ATÉ:**
Dia 20/04/2022 às 09h.
- **ABERTURA E ANÁLISE DAS PROPOSTAS:**
Dia 20/04/2022 às 09h01min.
- **LOCAL PARA REALIZAÇÃO DO PREGÃO:**
www.bbmnetlicitacoes.com.br

2. Altera-se a especificação dos itens constantes no anexo I, passando a vigorar a seguinte redação:

LOTE ÚNICO					
ITEM	QTD	UN	NOME	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	40	UN	TRANSCEIVER 1000 BASE-LX Padrão SFP; Deverá ser totalmente compatível com os switches deste edital; Implementar 1 Gigabit Ethernet em 10Km em fibra monomodo 9/125 microns; Deve possuir funcionalidade de monitoramento e diagnóstico digital;	R\$ 568,33	R\$ 22.733,20



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			GARANTIA Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior; Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o <i>Switch</i> 08, 10 E 11.		
02	40	UN	TRANSCEIVER 10GBASE-LR/LW Padrão SFP; Deverá ser totalmente compatível com os switches deste edital; Implementar 10 Gigabit Ethernet em 10Km em fibra monomodo 9/125 microns; Deve possuir funcionalidade de monitoramento e diagnóstico digital; GARANTIA Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior; Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch especificado no item 01, 02 e 03.	R\$ 1.426,00	R\$ 57.040,00
03	20	UN	TRANSCEIVER 25G SFP28 BASE-LR Padrão SFP28; Deverá ser totalmente compatível com o switch, item 1, deste edital; Implementar 25 Gigabit Ethernet em 10Km em fibra; Deve possuir	R\$ 2.713,33	R\$ 54.266,60



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			<p>funcionalidade de monitoramento e diagnóstico digital;</p> <p>GARANTIA Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior;</p> <p>Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch especificado no item 01.</p>		
04	30	UN	<p>CORDAO OPTICO - LC-SC 1,5 MTS Cordão óptico duplex de no mínimo 1,5mts de comprimento;</p> <p>Com conector LC-UPC em uma ponta e conector SC-UPC em outra Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto.</p> <p>GARANTIA Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior; Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os transeivers do projeto.</p>	R\$ 192,66	R\$ 5.779,80
05	30	UN	<p>CORDAO OPTICO - LC-LC 1,5 MTS Cordão óptico</p>	R\$ 195,33	R\$ 5.859,90



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			<p>duplex de no mínimo 1,5mts de comprimento; Com conectores LC-UPC em ambas as pontas. Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto.</p> <p>GARANTIA Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior; Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os transeivers do projeto.</p>		
06	10	UN	<p>CORDAO OPTICO - LC-SC 10 MTS Cordão óptico duplex de no mínimo 10mts de comprimento; Com conector LC-UPC em uma ponta e conector SC-UPC em outra. Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto.</p> <p>GARANTIA Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior; Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os</p>	R\$ 240,00	R\$ 2.400,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			transeivers do projeto.		
07	10	UN	<p>CORDAO OPTICO - LC-LC 20 MTS Cordão óptico duplex de no mínimo 20mts de comprimento; Com conectores LC-UPC em ambas as pontas. Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto. GARANTIA Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior; Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os transeivers do projeto.</p>	R\$ 291,33	R\$ 2.913,30
08	06	UN	<p>SWITCH 24 PORTAS SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO 24 PORTAS CARACTERÍSTICAS GERAIS</p> <p>Deve possuir no mínimo 24 portas 10/100/1000BaseT Gigabit Ethernet BaseT</p> <p>Deve possuir 4 portas adicionais com velocidade de 1/10/25/50G;</p> <p>Deve possuir 1 interface RJ-45, USB-C ou serial para acesso console local</p> <p>Deve possuir uma interface</p>	R\$ 45.143,33	R\$ 270.859,98



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>de gerenciamento out of band</p> <p>Deve possuir memória RAM de no mínimo 8 Gbytes</p> <p>Deve possuir buffer de pacotes de no mínimo 8 Mbytes</p> <p>Deve possuir capacidade de encaminhamento de no mínimo 330 Mpps</p> <p>Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 448 Gbps</p> <p>Deve possuir capacidade de empilhamento com até 10 elementos na pilha, sendo gerenciados através de um único IP</p> <p>Deve possuir capacidade de empilhamento de 200Gbps</p> <p>O switch deve ser do tipo standalone, com altura máxima de 1RU e instalação em rack (19")</p> <p>Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack</p> <p>Deve suportar e ser fornecido com fonte de alimentação interna redundante e hot-swappable de 100/240VAC</p> <p>Deve suportar ventiladores redundantes e hot-swappable</p> <p>Deve possuir certificado de Homologação na Anatel, de acordo com a Resolução nº 242</p> <p>Deve ser do mesmo fabricante dos demais</p>		
--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			<p>switches desta especificação;</p> <p>Funcionalidades de Camada 2</p> <p>VLAN 802.1Q</p> <p>802.1V</p> <p>BPDU</p> <p>Jumbo Packets de no mínimo 9000 bytes</p> <p>Port Mirroring com no mínimo 4 grupos de espelhamento</p> <p>Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais</p> <p>Deve implementar 4094 VALN Ids</p> <p>Deve implementar MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol)</p> <p>Deve implementar LLDP (IEEE 802.1ab)</p> <p>Deve implementar LLDP- MED</p> <p>Deve implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível</p> <p>Deve implementar MSTP (IEEE 802.1s)</p> <p>MVRP</p> <p>IGMP</p> <p>Deve implementar túneis VxLAN (VTEP)</p> <p>Funcionalidades de Camada 3</p> <p>Deve implementar roteamento estático;</p> <p>Deve implementar OSPF</p> <p>Deve implementar OSPFv3</p>		
--	--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			<p>Deve implementar BGP-4</p> <p>Deve implementar Policy-based Routing</p> <p>Deve implementar VRRP</p> <p>Deve implementar servidor DHCP</p> <p>Deve implementar DHCP snooping (IPv4 e IPv6)</p> <p>Deve implementar DHCP relay</p> <p>VRF</p> <p>BGP EVPN</p> <p>Multicast</p> <p>Deve implementar PIM-SM</p> <p>Deve implementar PIM-DM</p> <p>Deve implementar MLD snooping</p> <p>Deve implementar IGMP v3</p> <p>Software Defined Networking</p> <p>Deve possuir interface REST API</p> <p>QoS e ACL</p> <p>Deve implementar controle de broadcast e multicast</p> <p>Deve implementar rate limiting para pacotes ICMP</p> <p>Deve implementar Strict priority (SP) queuing e Deficit Weighted Round Robin (DWRR)</p> <p>Deve implementar priorização de trafego em tempo real</p> <p>Deve suportar IPSLA</p> <p>Deve implementar priorização de tráfego com no mínimo os seguintes parâmetros: endereço IP,</p>		
--	--	--	--	--	--



		<p>Tipo de Serviço, número da porta TCP/UDP, porta de origem e Diffserv.</p> <p>Deve suporta pelo no mínimo oito filas de priorização de tráfego</p> <p>Deve suportar ACL para IPv4 e IPv6</p> <p>Deve implementar ACL com base no IP de origem e destino, porta TCP e UDP de origem e destino baseada em VLAN ou por Porta</p> <p>SEGURANÇA</p> <p>Deve suportar controle de acesso baseado em perfis (Role Based Access Control)</p> <p>Deve implementar 802.1x</p> <p>Deve implementar autenticação baseada em web</p> <p>Deve implementar autenticação baseada em endereço MAC</p> <p>Deve permitir a utilização simultânea de autenticação 802.1x, WEB e MAC em uma mesma porta, com suporte a até 32 sessões simultâneas</p> <p>Deve implementar TACACS+. Não serão aceitas soluções similares</p> <p>Deverá suportar o download de políticas ou ACLs a partir de um software de Controle de Acesso à Rede (NAC), sem necessidade de pré-configuração das regras no switch, permitindo a centralização das políticas;</p>		
--	--	--	--	--



		<p>Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita identificar automaticamente o tipo e sistema operacional dos equipamentos que se conectam a rede (device profiling) sem a necessidade de agentes instalados nos dispositivos</p> <p>Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita verificar se a máquina está em conformidade com a política de segurança antes de entrar na rede, verificando, no mínimo serviços os serviços e antivírus das máquinas. Deve suportar os sistemas operacionais Microsoft Windows, macOS e Linux.</p> <p>GERENCIAMENTO</p> <p>Deve implementar NTP;</p> <p>Deve suportar duas imagens de software na flash;</p> <p>Deve suportar múltiplos arquivos de configuração na flash;</p> <p>Deve suportar detecção de falha e link entre switches;</p> <p>Deve implementar sFlow;</p> <p>Deve possuir interface web e via linha de comando para configuração;</p> <p>Deve implementar Syslog;</p> <p>Deve implementar Secure SFTP (SFTP);</p>		
--	--	--	--	--



		<p>Deve suportar RMON</p> <p>Deve suportar Ping e Tracerout para IPv4 e IPv6</p> <p>Deve implementar SNMP v1/v2/v3</p> <p>Deve implementar compatibilidade com o protocolo CDP para provisionamento de telefones IP;</p> <p>GARANTIA</p> <p>O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.</p> <p>O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).</p> <p>Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.</p> <p>Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado</p>		
--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			endereço de e-mail para abertura dos chamados técnicos.		
09	40	UN	<p>SWITCH 24 PORTAS SWITCH DE ACESSO 24 PORTAS CARACTERÍSTICAS GERAIS</p> <p>Deve possuir no mínimo 24 portas Gigabit Ethernet 10/100/1000BaseT com conectores RJ-45.</p> <p>Deve possuir 4 portas adicionais com velocidade de 1/10G SFP+;</p> <p>Deve suportar autonegociação de velocidade, modo duplex e MDI/MDIX Gerais</p> <p>Deve vir acompanhado do kit de suporte específico para montagem em Rack de 19”;</p> <p>Deve possuir fonte de alimentação com capacidade de operar em tensões de 100– 127/200-240 V em frequências de 50/60 Hz;</p> <p>CONTROLE</p> <p>Implementar o protocolo 802.1p e DSCP com no mínimo 4 filas de prioridade por porta;</p> <p>Implementar SP ou WRR para gerenciamento de fila;</p>	R\$ 6.389,33	R\$ 255.573,20



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>Deve suportar priorização de tráfego;</p> <p>Deve implementar o protocolo IEEE 802.3X;</p> <p>Deve suportar agregação de links segundo o padrão IEEE 802.3ad possibilitando que no mínimo 8 links Ethernet operem como um único link lógico com balanceamento de carga;</p> <p>Deve suportar o protocolo LACP para agregação de links;</p> <p>Deve implementar IGMP snooping v1 e v2</p> <p>Deve implementar DHCP Relay;</p> <p>Possibilidade de identificar automaticamente portas em que telefones IP tanto do mesmo fabricante quanto de outros estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;</p> <p>Deve suportar no mínimo 256 VLANs no padrão 802.1Q e até 4000 VLANID;</p> <p>Deve permitir isolamento de portas de forma que hosts dentro de uma VLAN não comuniquem entre si, apenas com porta especificada;</p> <p>Deve implementar o protocolo</p>		
--	--	--	--	--



		<p>RapidSpanningTree (802.1w);</p> <p>Deve implementar o protocolo MultipleSpanningTree (802.1s);</p> <p>Deve implementar BPDU filtering;</p> <p>Deve implementar no mínimo 32 rotas estáticas;</p> <p>Deve suportar a criação de rotas em IPv4;</p> <p>Deve suportar IPv6 host</p> <p>Deve suportar Rate Limiting</p> <p>Deve suportar prevenção dinâmica de ataque a ARP</p> <p>Deve suportar Jumbo Frames;</p> <p>Deve suportar proteção contra Broadcast, Multicast e Unicast storms</p> <p>Suportar System Log</p> <p>SEGURANÇA</p> <p>Deve implementar controle de acesso a rede através do padrão IEEE 802.1x;</p> <p>Deve implementar listas de controle de acesso baseadas em endereçamento MAC e/ou IP, inclusive ACLs baseadas em tempo;</p> <p>Deve implementar gerenciamento web seguro</p>		
--	--	---	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>via HTTPS;</p> <p>Deve possuir proteção contra DoS;</p> <p>Deve suportar SSL;</p> <p>DESEMPENHO</p> <p>Deve possuir capacidade de vazão (throughput) de no mínimo 95Mpps;</p> <p>Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 128 Gbps;</p> <p>Deve possuir capacidade de aprender até 16.000 endereços MAC.</p> <p>PADRONIZAÇÃO</p> <p>IEEE 802.1X Port Based Network Access Control</p> <p>Link Layer Discovery Protocol (LLDPe LLDP-MED)</p> <p>IEEE 802.1D SpanningTreeProtocol</p> <p>IEEE 802.1w RapidSpanningTree</p> <p>IEEE 802.1p CoS</p> <p>IEEE 802.3ad Link Aggregation</p> <p>IEEE 802.3x Flowcontrol</p> <p>IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 1000BASE-X</p> <p>IEEE 802.3i 10BASE-T</p> <p>IEEE 802.3ab 1000BASE-</p>		
--	--	--	--	--



			<p>T</p> <p>IEEE 802.1Q VLANS</p> <p>GERENCIAMENTO</p> <p>Deve suportar monitoramento SNMP nas versões 1, v2c e v3.</p> <p>Deve suportar monitoramento via RMON.</p> <p>Deve implementar espelhamento de tráfego de forma que o tráfego de uma porta possa ser espelhado em outra para fins de monitoramento.</p> <p>Deve suportar gerenciamento via interface web;</p> <p>Deve implementar SNTP;</p> <p>Deverá permitir atualização de software via HTTP/HTTPS</p> <p>Deve suportar no mínimo duas imagens de sistema operacional em flash;</p> <p>Deve suportar TFTP e SCP;</p> <p>GARANTIA</p> <p>O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.</p> <p>O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente</p>		
--	--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>suporte e atualização (update) dos softwares, firmwares e sistema operacional para correção de bugs e implementações de segurança durante todo o período LIFETIME. Entende-se por update, pequenas atualizações e correções de segurança (ex: v10.5 para v10.6).</p> <p>O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).</p> <p>Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.</p> <p>Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado endereço de e-mail para abertura dos chamados técnicos.</p>		
--	--	---	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

10	20	UN	<p>SWITCH 48 PORTAS SWITCH DE ACESSO 48 PORTAS CARACTERÍSTICAS GERAIS</p> <p>Deve possuir no mínimo 48 portas 10/100/1000BaseT Gigabit Ethernet BaseT</p> <p>Deve possuir 4 portas adicionais com velocidade de 1/10G SFP+;</p> <p>Deve possuir memória RAM de no mínimo 512MB;</p> <p>Deve possuir buffer de pacotes de no mínimo 1.2MB;</p> <p>Deve possuir capacidade de encaminhamento de no mínimo 98 Mpps;</p> <p>Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 176 Gbps;</p> <p>O switch deve ser do tipo standalone, com altura máxima de 1RU e instalação em rack (19"). Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack;</p> <p>Deve possuir fonte de alimentação interna 100/240VAC</p> <p>Deve possuir Certificado de Homologação na Anatel, de acordo com a Resolução nº 242;</p>	R\$ 9.130,00	R\$ 182.600,00
----	----	----	--	--------------	----------------



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>Deve ser fornecido com a versão de software mais completa disponível para o equipamento;</p> <p>Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;</p> <p>Deve ser do mesmo fabricante do item 1</p> <p>Funcionalidades de Camada 2</p> <p>VLAN 802.1Q</p> <p>BPDU</p> <p>Jumbo Packets de pelo menos 9000 bytes</p> <p>Port Mirroring com no mínimo 4 grupos de espelhamento</p> <p>Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais;</p> <p>Deve implementar 4094 VLANs</p> <p>Deve suportar 256 VLANs Configuradas simultaneamente</p> <p>Deve implementar LLDP (IEEE 802.1ab);</p> <p>Deve implementar LLDP-MED;</p>		
--	--	---	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			<p>Deve implementar MSTP (IEEE 802.1s);</p> <p>IGMP</p> <p>Deve possuir capacidade mínima da tabela MAC de 8 mil entradas</p> <p>Funcionalidades de Camada 3</p> <p>Deve implementar roteamento estático;</p> <p>Deve suportar DHCP Client para IPv4 e IPv6</p> <p>Deve suportar no mínimo 32 rotas IPV4</p> <p>MULTICAST</p> <p>Deve implementar IGMP v1 e v2;</p> <p>QoS e ACL</p> <p>Deve implementar controle de Storm de broadcast e multicast;</p> <p>Deve implementar rate limiting para pacotes ICMP;</p> <p>Deve implementar Strict priority (SP) queuing</p> <p>Deve implementar priorização de tráfego em tempo real</p> <p>Deve implementar priorização de tráfego com no mínimo os seguintes parâmetros: endereço IP, Tipo de Serviço, Número da porta TCP/UDP, porta</p>		
--	--	--	--	--	--



			<p>de origem e Diffserv.</p> <p>Deve suporta no mínimo quatro filas por porta</p> <p>Deve suportar ACL para IPv4</p> <p>Deve implementar Acl com base no IP de origem e destino, porta TCP e UDP de origem e destino baeanda em VLAN ou por Porta.</p> <p>SEGURANÇA</p> <p>Deve implementar 802.1x;</p> <p>Deve implementar autenticação baseada em web;</p> <p>Deve implementar autenticação baseada em endereço MAC;</p> <p>Proteção contra ataques na CPU do switch para prevenção de desligamento do appliance</p> <p>GERENCIAMENTO</p> <p>Deve suportar duas imagens de software na flash;</p> <p>Deve suportar múltiplos arquivos de configuração na flash;</p> <p>Deve suportar detecção de falha e link entre switches;</p> <p>Deve possuir interface web;</p>		
--	--	--	--	--	--



		<p>Deve implementar Syslog;</p> <p>Deve implementar Secure TFTP;</p> <p>Deve suportar RMON</p> <p>Deve suportar Ping e Tracerout para IPv4</p> <p>Deve implementar SNMP v1/v2/v3</p> <p>GARANTIA</p> <p>O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.</p> <p>O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).</p> <p>Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.</p> <p>Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por</p>		
--	--	---	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado endereço de e-mail para abertura dos chamados técnicos.		
11	04	UN	<p>SWITCH CORE 25G SWITCH CORE 25G</p> <p>CARACTERÍSTICAS GERAIS</p> <p>Os equipamentos instalados devem ser novos.</p> <p>Todos os componentes necessários para o correto funcionamento dos equipamentos ofertados devem ser fornecidos pela empresa eventualmente contratada;</p> <p>Equipamento tipo comutador ethernet com capacidade de operação em camada 3 (Layer 3) do modelo OSI.</p> <p>Deve possuir 16 interfaces de 1GbE/10GbE/25GbE (SFP/SFP+/SFP28) + 2 interfaces of 40GbE/100GbE (QSFP+/QSFP28)</p> <p>Deve acompanhar 1 cabo DAC (direct attach cable) para conexão entre duas portas de 100Gbps com pelo menos 1 metro de comprimento.</p> <p>Caso a solução utilize</p>	R\$ 115.006,66	R\$ 460.026,64



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>KeepAlive, deve ser entregue com 01(um) cabo adicional do tipo DAC de no mínimo 3 metros de comprimento de 10Gbps de velocidade de conexão;</p> <p>O switch deve apresentar arquitetura wire speed ou non blocking em todas as portas (capacidade de encaminhamento deve atender a soma das velocidades de todas as portas disponíveis no switch);</p> <p>O switch deve ser do tipo standalone, com altura máxima de 1RU e instalação em rack (19"). Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack;</p> <p>Possuir porta de console para ligação direta, de terminal RS-232 ou RJ-45 ou USB ou micro USB para acesso à interface de linha de comando.</p> <p>Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática e que deverá ser capaz de sustentar a carga de todo o equipamento com todas as portas ativas;</p> <p>Deve incluir fonte de alimentação redundante automática;</p>		
--	--	---	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>Deve possuir fontes de alimentação e ventiladores do tipo hot-swappable que possam ser trocados sem que seja necessário desligar o equipamento ou interromper seu funcionamento</p> <p>Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como software, cabos de console e cabos de energia elétrica;</p> <p>Todas as portas devem estar licenciadas para uso.</p> <p>Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;</p> <p>Os equipamentos, materiais e produtos a serem fornecidos deverão atender a todas as Normas e Resoluções da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL de acordo com a Resolução nº 242 ou superior;</p> <p>Deve ser do mesmo fabricante do item 2</p> <p>DESEMPENHO</p> <p>Possuir backplane de, no</p>		
--	--	---	--	--



		<p>mínimo, 1.2 Tbps.</p> <p>O equipamento deve ter capacidade mínima de encaminhamento de 1.14Bpps.</p> <p>Possuir capacidade para pelo menos 200.000 endereços MAC na tabela de comutação;</p> <p>Deve implementar, no mínimo, 4.000 VLANs simultaneamente, compatíveis com o padrão IEEE 802.1q;</p> <p>Deve possuir buffer de pacotes (Packet Buffer) com capacidade de 32 MB;</p> <p>FACILIDADES</p> <p>A arquitetura deve permitir “Cluster” de Switches (par de switches) em que dois (02) switches interligados operem em conjunto.</p> <p>Deve implementar a solução de MC-LAG (MultiChassis Link Aggregation Group) ou tecnologia semelhante que possibilite funcionalidade idêntica, em que mesmo havendo conexões entre diferentes equipamentos pertencentes ao mesmo par de switches, seja disponibilizado somente um único caminho lógico e agregado de comunicação, eliminando desta forma a necessidade do uso do protocolo STP (Spanning</p>		
--	--	---	--	--



			<p>Tree Protocol).</p> <p>O par de switches deve operar em alta-disponibilidade e possibilitar o upgrade de software sem que haja a parada do ambiente, com a mudança de tráfego entre os switches, caso necessário;</p> <p>Deve implementar ERPS (Ethernet Ring Protection Switching)</p> <p>Permitir a virtualização das tabelas de roteamento em camada 3 através de VRFs “Virtual Routing and Forwarding” ou VRF-Lite;</p> <p>Deve implementar IPSLA</p> <p>Deve suportar o protocolo IPv6;</p> <p>Deve implementar os protocolos Device Link Detection Protocol (DLDP), Unidirectional Link Detection (UDLD) ou protocolo similar para detecção de tráfego unidirecional com o objetivo de prevenir loops na rede;</p> <p>Deve implementar Virtual Extensible LAN (VXLAN);</p> <p>PADRÕES</p> <p>Implementar padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol);</p> <p>Implementar padrão IEEE</p>		
--	--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>802.1w (Rapid spanning Tree Protocol);</p> <p>Implementar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 16 instâncias simultâneas do protocolo Spanning-Tree;</p> <p>Implementar padrão IEEE 802.1Q (Vlan Frame Tagging);</p> <p>Implementar padrão IEEE 802.1p (Class of Service);</p> <p>Implementar padrão IEEE 802.3ad (LACP);</p> <p>Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;</p> <p>Deve suportar LLDP MED</p> <p>Funcionalidades de Camada 2</p> <p>Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais;</p> <p>Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de falhas de uplink;</p> <p>Deve implementar jumbo frame 9.000 Bytes;</p> <p>Deve implementar espelhamento de portas para monitoramento do tráfego de TX e RX de</p>		
--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>forma simultânea (Inbound/Outbound);</p> <p>Deve implementar BPDU com suporte a tunelamento;</p> <p>Deve implementar agregação de links através de LACP conforme IEEE 802.3ad;</p> <p>Deve implementar link aggregation com suporte a 54 grupos com até 8 portas por LAG;</p> <p>Deve implementar multi chassis link aggregation (MC-LAG) com suporte a 32 links;</p> <p>Deve implementar IEEE 802.1AB (LLDP) Link Layer Discovery Protocol;</p> <p>Deve implementar IEEE 802.1d (STP) Spanning Tree Protocol;</p> <p>Deve implementar IEEE 802.1w (RSTP) Rapid Spanning Tree Protocol;</p> <p>Deve implementar IEEE 802.1s (MSTP) Multiple Spanning Tree Protocol;</p> <p>Deve implementar Rapid Per-VLAN spanning tree (RPVST+);</p> <p>Deve implementar ICMP Router Discovery Messages</p> <p>Deve implementar IEEE 802.1ak (MVRP) Multiple VLAN Registration</p>		
--	--	---	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>Protocol.</p> <p>Funcionalidades de camada 3</p> <p>Implementar roteamento estático IPv4 e IPv6;</p> <p>Implementar roteamento dinâmico RIPv2 e RIPv6;</p> <p>Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPF;</p> <p>Deve implementar OSPF com "Graceful Restart", que permita o encaminhamento de pacotes mesmo que o software de OSPF seja reiniciado;</p> <p>Implementar mecanismo de análise de indisponibilidade de um vizinho OSPF por meio de LSA (link-state advertisements)</p> <p>Deve implementar roteamento OSPF com suporte a autenticação MD5 ou texto claro;</p> <p>Deve implementar roteamento OSPF com ECMP (Equal Cost MultiPath) de no mínimo, 8 grupos;</p> <p>Implementar protocolo de roteamento BGPv4;</p> <p>Suportar, ao menos, 200.000 rotas BGP</p> <p>Implementar o protocolo VRRP ou mecanismo</p>		
--	--	---	--	--



		<p>similar de redundância de gateway;</p> <p>Deve suportar ao menos 250 grupos VRRP por switch</p> <p>Implementar VRRP, suportando ao menos 16 endereços IPV4 por grupo VRRP e ao menos 8 endereços IPV6 por grupo VRRP</p> <p>Deve suportar ao menos 8 grupos VRRP em uma única interface</p> <p>Deve implementar VRF, permitindo a vinculação de rotas estáticas IPV4 e IPV6 a cada uma das VRFs;</p> <p>Implementar roteamento baseado em política (Policy-based Routing);</p> <p>Deve implementar DHCP Client e DHCP Relay</p> <p>Deve implementar funcionalidade que especifica o número máximo de entradas no ARP;</p> <p>Deve suportar VTEP routing</p> <p>QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS):</p> <p>Possuir a facilidade de priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p;</p> <p>Deve permitir a</p>		
--	--	---	--	--



		<p>configuração do volume de broadcast, Multicast e unicast desconhecido aceito por porta, o excesso deve ser descartado;</p> <p>Deve possuir algoritmos de enfileiramento SP e WRR ou WFQ ou DWRR</p> <p>Deve suportar PFC (Priority Flow Control) e DCBX (DCB Exchange Protocol), visando minimizar perdas de pacotes quando ocorre overflow de filas;</p> <p>MULTICAST</p> <p>Deve implementar PIM-SM e PIM-DM</p> <p>Deve implementar IGMP nas versões v2 e v3 e Snooping</p> <p>Deve implementar MLD Snooping;</p> <p>Deve implementar MSDP</p> <p>Deve implementar gateway mDNS</p> <p>GERENCIAMENTO</p> <p>Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMP v2/ v2c e v3, incluindo geração de traps;</p> <p>Implementar MIB privativa que forneça informações relativas ao funcionamento do equipamento;</p> <p>Possuir descrição completa da MIB</p>		
--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>implementada no equipamento;</p> <p>Possibilitar a obtenção via SNMP de, no mínimo, informações de alarmes RMON, agent port, vrf e trap</p> <p>Ser configurável e gerenciável via CLI (command line interface) e SSHv2;</p> <p>Deve suportar NTP (Network Time Protocol);</p> <p>Deve suportar NTP com mecanismo de segurança e autenticação MD5;</p> <p>Deve suportar os protocolos TFTP (Trivial File Transfer Protocol) e SFTP (Secure File Transfer Protocol);</p> <p>Permitir a gravação de log externo (syslog);</p> <p>Possuir 1 porta 10/100/1000BaseT, com conector RJ-45, exclusivamente para gerência do equipamento. Esta porta será conectada na rede de gerência e o switch deverá permitir a configuração de endereço IP próprio para gerenciamento;</p> <p>Deve possuir interface out-of-band</p> <p>O equipamento deve permitir sua configuração através de NETCONF,</p>		
--	--	--	--	--



		<p>OVSDB ou Ansible;</p> <p>O equipamento deve suportar configuração ZTP</p> <p>O equipamento deve suportar ZTP por meio de um servidor DHCP;</p> <p>Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace e log de eventos;</p> <p>SEGURANÇA</p> <p>Implementar mecanismo de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo TACACS/TACACS+ e RADIUS;</p> <p>Deve suportar ao menos 2 tipos de contas de usuários: Operadores e administradores</p> <p>Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, VLAN ID e MAC;</p> <p>As políticas de classificação de tráfego (Acl) devem ser aplicadas por porta, por interface link</p>		
--	--	---	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

			<p>aggregation e por VLAN.</p> <p>Deve implementar ACL's Ipv4 e Ipv6;</p> <p>Deve ser possível habilitar o log das ACLs IPv4;</p> <p>Deve implementar traffic policing para o tráfego de entrada;</p> <p>Implementar mecanismo para suspensão do recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) em uma determinada porta do switch;</p> <p>Deverá suportar autenticação Radius através de TLS (RADSEC)</p> <p>Deverá suportar servidor e cliente SSH;</p> <p>Software Defined Networking:</p> <p>Deve possuir tecnologia que permite a separação do plano de dados (encaminhamento de pacotes) e do plano de controle;</p> <p>Deve permitir a automação de tarefas de reconfiguração da rede mediante eventos que impactem o seu comportamento através de scripts internos ou ferramentas externas que neste caso deverão ser fornecidas;</p>		
--	--	--	--	--	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

		<p>Deve possuir interface REST API;</p> <p>Deve suportar configurações via REST API com, no mínimo, os seguintes métodos: GET, POST, PUT e DELETE;</p> <p>Deverá permitir escritas de scripting via Python</p> <p>Deve suportar ferramenta customizável e programável para monitoração e análise de eventos que possa auxiliar na identificação e correção de problemas de redes, aplicações e eventos de segurança da informação. Caso não possua este recurso é possível entregar uma ferramenta similar, podendo ser composto por hardware ou software adicional;</p> <p>Suporte nativo ao protocolo “open vSwitch Database” (OVSDB);</p> <p>Suporte a configuração estática de VXLAN, de forma a permitir a um operador manualmente conectar dois ou mais endpoints de túneis VXLAN (VTEP – VXLAN Tunnel Endpoints);</p> <p>Suporte a configuração dinâmica de VXLAN com BGP-EVPN (Border Gateway Protocol - Ethernet Virtual Private Network);</p>		
--	--	---	--	--



		<p>GARANTIA</p> <p>O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.</p> <p>O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).</p> <p>Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.</p> <p>Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado endereço de e-mail para abertura dos chamados técnicos.</p>		
--	--	---	--	--



3. Altera-se a especificação do anexo I A Especificação dos equipamentos, passando a vigorar a seguinte redação:

1 – SWITCH CORE 25G

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os equipamentos instalados devem ser novos.

Todos os componentes necessários para o correto funcionamento dos equipamentos ofertados devem ser fornecidos pela empresa eventualmente contratada;

Equipamento tipo comutador ethernet com capacidade de operação em camada 3 (Layer 3) do modelo OSI.

Deve possuir 16 interfaces de 1GbE/10GbE/25GbE (SFP/SFP+/SFP28) + 2 interfaces of 40GbE/100GbE (QSFP+/QSFP28)

Deve acompanhar 1 cabo DAC (direct attach cable) para conexão entre duas portas de 100Gbps com pelo menos 1 metro de comprimento.

Caso a solução utilize KeepAlive, deve ser entregue com 01(um) cabo adicional do tipo DAC de no mínimo 3 metros de comprimento de 10Gbps de velocidade de conexão;

O switch deve apresentar arquitetura wire speed ou non blocking em todas as portas (capacidade de encaminhamento deve atender a soma das velocidades de todas as portas disponíveis no switch);

O switch deve ser do tipo standalone, com altura máxima de 1RU e instalação em rack (19"). Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack;

Possuir porta de console para ligação direta, de terminal RS-232 ou RJ-45 ou USB ou micro USB para acesso à interface de linha de comando.

Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática e que deverá ser capaz de sustentar a carga de todo o equipamento com todas as portas ativas;

Deve incluir fonte de alimentação redundante automática;

Deve possuir fontes de alimentação e ventiladores do tipo hot-swappable que possam ser trocados sem que seja necessário desligar o equipamento ou interromper seu funcionamento

Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como software, cabos de console e cabos de energia elétrica;

Todas as portas devem estar licenciadas para uso.

Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;

Os equipamentos, materiais e produtos a serem fornecidos deverão atender a todas as Normas e Resoluções da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL de acordo com a Resolução nº 242 ou superior;



Deve ser do mesmo fabricante do item 2

DESEMPENHO

Possuir backplane de, no mínimo, 1.2 Tbps.

O equipamento deve ter capacidade mínima de encaminhamento de 1.14Bpps.

Possuir capacidade para pelo menos 200.000 endereços MAC na tabela de comutação;

Deve implementar, no mínimo, 4.000 VLANs simultaneamente, compatíveis com o padrão IEEE 802.1q;

Deve possuir buffer de pacotes (Packet Buffer) com capacidade de 32 MB;

FACILIDADES

A arquitetura deve permitir “Cluster” de Switches (par de switches) em que dois (02) switches interligados operem em conjunto.

Deve implementar a solução de MC-LAG (MultiChassis Link Aggregation Group) ou tecnologia semelhante que possibilite funcionalidade idêntica, em que mesmo havendo conexões entre diferentes equipamentos pertencentes ao mesmo par de switches, seja disponibilizado somente um único caminho lógico e agregado de comunicação, eliminando desta forma a necessidade do uso do protocolo STP (Spanning Tree Protocol).

O par de switches deve operar em alta-disponibilidade e possibilitar o upgrade de software sem que haja a parada do ambiente, com a mudança de tráfego entre os switches, caso necessário;

Deve implementar ERPS (Ethernet Ring Protection Switching)

Permitir a virtualização das tabelas de roteamento em camada 3 através de VRFs “Virtual Routing and Forwarding” ou VRF-Lite;

Deve implementar IPSLA

Deve suportar o protocolo IPv6;

Deve implementar os protocolos Device Link Detection Protocol (DLDP), Unidirectional Link Detection (UDLD) ou protocolo similar para detecção de tráfego unidirecional com o objetivo de prevenir loops na rede;

Deve implementar Virtual Extensible LAN (VXLAN);

PADRÕES

Implementar padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol);

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

Implementar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 16 instâncias simultâneas do protocolo Spanning-Tree;

Implementar padrão IEEE 802.1Q (Vlan Frame Tagging);

Implementar padrão IEEE 802.1p (Class of Service);

Implementar padrão IEEE 802.3ad (LACP);



Permitir a descoberta de outros dispositivos na rede de forma automática através do protocolo LLDP (IEEE 802.1AB) ou semelhantes;

Deve suportar LLDP MED

Funcionalidades de Camada 2

Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais;

Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de falhas de uplink;

Deve implementar jumbo frame 9.000 Bytes;

Deve implementar espelhamento de portas para monitoramento do tráfego de TX e RX de forma simultânea (Inbound/Outbound);

Deve implementar BPDU com suporte a tunelamento;

Deve implementar agregação de links através de LACP conforme IEEE 802.3ad;

Deve implementar link aggregation com suporte a 54 grupos com até 8 portas por LAG;

Deve implementar multi chassis link aggregation (MC-LAG) com suporte a 32 links;

Deve implementar IEEE 802.1AB (LLDP) Link Layer Discovery Protocol;

Deve implementar IEEE 802.1d (STP) Spanning Tree Protocol;

Deve implementar IEEE 802.1w (RSTP) Rapid Spanning Tree Protocol;

Deve implementar IEEE 802.1s (MSTP) Multiple Spanning Tree Protocol;

Deve implementar Rapid Per-VLAN spanning tree (RPVST+);

Deve implementar ICMP Router Discovery Messages

Deve implementar IEEE 802.1ak (MVRP) Multiple VLAN Registration Protocol.

Funcionalidades de camada 3

Implementar roteamento estático IPv4 e IPv6;

Implementar roteamento dinâmico RIPv2 e RIPv6;

Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPF;

Deve implementar OSPF com "Graceful Restart", que permita o encaminhamento de pacotes mesmo que o software de OSPF seja reiniciado;

Implementar mecanismo de análise de indisponibilidade de um vizinho OSPF por meio de LSA (link-state advertisements)

Deve implementar roteamento OSPF com suporte a autenticação MD5 ou texto claro;

Deve implementar roteamento OSPF com ECMP (Equal Cost MultiPath) de no mínimo, 8 grupos;

Implementar protocolo de roteamento BGPv4;

Suportar, ao menos, 200.000 rotas BGP

Implementar o protocolo VRRP ou mecanismo similar de redundância de gateway;



Deve suportar ao menos 250 grupos VRRP por switch

Implementar VRRP, suportando ao menos 16 endereços IPv4 por grupo VRRP e ao menos 8 endereços IPv6 por grupo VRRP

Deve suportar ao menos 8 grupos VRRP em uma única interface

Deve implementar VRF, permitindo a vinculação de rotas estáticas IPv4 e IPv6 a cada uma das VRFs;

Implementar roteamento baseado em política (Policy-based Routing);

Deve implementar DHCP Client e DHCP Relay

Deve implementar funcionalidade que especifica o número máximo de entradas no ARP;

Deve suportar VTEP routing

QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS):

Possuir a facilidade de priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p;

Deve permitir a configuração do volume de broadcast, Multicast e unicast desconhecido aceito por porta, o excesso deve ser descartado;

Deve possuir algoritmos de enfileiramento SP e WRR ou WFQ ou DWRR

Deve suportar PFC (Priority Flow Control) e DCBX (DCB Exchange Protocol), visando minimizar perdas de pacotes quando ocorre overflow de filas;

MULTICAST

Deve implementar PIM-SM e PIM-DM

Deve implementar IGMP nas versões v2 e v3 e Snooping

Deve implementar MLD Snooping;

Deve implementar MSDP

Deve implementar gateway mDNS

GERENCIAMENTO

Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMP v2/ v2c e v3, incluindo geração de traps;

Implementar MIB privativa que forneça informações relativas ao funcionamento do equipamento;

Possuir descrição completa da MIB implementada no equipamento;

Possibilitar a obtenção via SNMP de, no mínimo, informações de alarmes RMON, agent port, vrf e trap

Ser configurável e gerenciável via CLI (command line interface) e SSHv2;

Deve suportar NTP (Network Time Protocol);

Deve suportar NTP com mecanismo de segurança e autenticação MD5;

Deve suportar os protocolos TFTP (Trivial File Transfer Protocol) e SFTP (Secure File Transfer Protocol);



Permitir a gravação de log externo (syslog);

Possuir 1 porta 10/100/1000BaseT, com conector RJ-45, exclusivamente para gerência do equipamento. Esta porta será conectada na rede de gerência e o switch deverá permitir a configuração de endereço IP próprio para gerenciamento;

Deve possuir interface out-of-band

O equipamento deve permitir sua configuração através de NETCONF, OVSDB ou Ansible;

O equipamento deve suportar configuração ZTP

O equipamento deve suportar ZTP por meio de um servidor DHCP;

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

SEGURANÇA

Implementar mecanismo de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo TACACS/TACACS+ e RADIUS;

Deve suportar ao menos 2 tipos de contas de usuários: Operadores e administradores

Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, VLAN ID e MAC;

As políticas de classificação de tráfego (Acl) devem ser aplicadas por porta, por interface link aggregation e por VLAN.

Deve implementar ACL's Ipv4 e Ipv6;

Deve ser possível habilitar o log das ACLs IPv4;

Deve implementar traffic policing para o tráfego de entrada;

Implementar mecanismo para suspensão do recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) em uma determinada porta do switch;

Deverá suportar autenticação Radius através de TLS (RADSEC)

Deverá suportar servidor e cliente SSH;

Software Defined Networking:

Deve possuir tecnologia que permite a separação do plano de dados (encaminhamento de pacotes) e do plano de controle;

Deve permitir a automação de tarefas de reconfiguração da rede mediante eventos que impactem o seu comportamento através de scripts internos ou ferramentas externas que neste caso deverão ser fornecidas;

Deve possuir interface REST API;

Deve suportar configurações via REST API com, no mínimo, os seguintes métodos: GET, POST, PUT e DELETE;

Deverá permitir escritas de scripting via Python



Deve suportar ferramenta customizável e programável para monitoração e análise de eventos que possa auxiliar na identificação e correção de problemas de redes, aplicações e eventos de segurança da informação. Caso não possua este recurso é possível entregar uma ferramenta similar, podendo ser composto por hardware ou software adicional;

Suporte nativo ao protocolo “open vSwitch Database” (OVSDB);

Suporte a configuração estática de VXLAN, de forma a pertimir a um operador manualmente conectar dois ou mais endpoints de túneis VXLAN (VTEP – VXLAN Tunnel Endpoints);

Suporte a configuração dinâmica de VXLAN com BGP-EVPN (Border Gateway Protocol - Ethernet Virtual Private Network);

GARANTIA

O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.

O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).

Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.

Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado endereço de e-mail para abertura dos chamados técnicos.

2 – SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO 24 PORTAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Deve possuir no mínimo 24 portas 10/100/1000BaseT Gigabit Ethernet BaseT

Deve possuir 4 portas adicionais com velocidade de 1/10/25/50G;

Deve possuir 1 interface RJ-45, USB-C ou serial para acesso console local

Deve possuir uma interface de gerenciamento out of band

Deve possuir memória RAM de no mínimo 8 Gbytes

Deve possuir buffer de pacotes de no mínimo 8 Mbytes

Deve possuir capacidade de encaminhamento de no mínimo 330 Mpps

Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 448 Gbps

Deve possuir capacidade de empilhamento com até 10 elementos na pilha, sendo gerenciados através de um único IP

Deve possuir capacidade de empilhamento de 200Gbps

O switch deve ser do tipo standalone, com altura máxima de 1RU e instalação em rack (19”)



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack

Deve suportar e ser fornecido com fonte de alimentação interna redundante e hot-swappable de 100/240VAC

Deve suportar ventiladores redundantes e hot-swappable

Deve possuir certificado de Homologação na Anatel, de acordo com a Resolução nº 242

Deve ser do mesmo fabricante dos demais switches desta especificação;

Funcionalidades de Camada 2

VLAN 802.1Q

802.1V

BPDU

Jumbo Packets de no mínimo 9000 bytes

Port Mirroring com no mínimo 4 grupos de espelhamento

Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais

Deve implementar 4094 VLAN Ids

Deve implementar MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol)

Deve implementar LLDP (IEEE 802.1ab)

Deve implementar LLDP-MED

Deve implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível

Deve implementar MSTP (IEEE 802.1s)

MVRP

IGMP

Deve implementar túneis VxLAN (VTEP)

Funcionalidades de Camada 3

Deve implementar roteamento estático;

Deve implementar OSPF

Deve implementar OSPFv3

Deve implementar BGP-4

Deve implementar Policy-based Routing

Deve implementar VRRP

Deve implementar servidor DHCP

Deve implementar DHCP snooping (IPv4 e IPv6)

Deve implementar DHCP relay

VRF



BGP EVPN

Multicast

Deve implementar PIM-SM

Deve implementar PIM-DM

Deve implementar MLD snooping

Deve implementar IGMP v3

Software Defined Networking

Deve possuir interface REST API

QoS e ACL

Deve implementar controle de broadcast e multicast

Deve implementar rate limiting para pacotes ICMP

Deve implementar Strict priority (SP) queuing e Deficit Weighted Round Robin (DWRR)

Deve implementar priorização de tráfego em tempo real

Deve suportar IPSLA

Deve implementar priorização de tráfego com no mínimo os seguintes parâmetros: endereço IP, Tipo de Serviço, número da porta TCP/UDP, porta de origem e Diffserv.

Deve suportar pelo no mínimo oito filas de priorização de tráfego

Deve suportar ACL para IPv4 e IPv6

Deve implementar ACL com base no IP de origem e destino, porta TCP e UDP de origem e destino baseada em VLAN ou por Porta

SEGURANÇA

Deve suportar controle de acesso baseado em perfis (Role Based Access Control)

Deve implementar 802.1x

Deve implementar autenticação baseada em web

Deve implementar autenticação baseada em endereço MAC

Deve permitir a utilização simultânea de autenticação 802.1x, WEB e MAC em uma mesma porta, com suporte a até 32 sessões simultâneas

Deve implementar TACACS+. Não serão aceitas soluções similares

Deverá suportar o download de políticas ou ACLs a partir de um software de Controle de Acesso à Rede (NAC), sem necessidade de pré-configuração das regras no switch, permitindo a centralização das políticas;

Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita identificar automaticamente o tipo e sistema operacional dos equipamentos que se conectam a rede (device profiling) sem a necessidade de agentes instalados nos dispositivos



Deve suportar integração com ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante que permita verificar se a máquina está em conformidade com a política de segurança antes de entrar na rede, verificando, no mínimo serviços os serviços e antivírus das máquinas. Deve suportar os sistemas operacionais Microsoft Windows, macOS e Linux.

GERENCIAMENTO

Deve implementar NTP;

Deve suportar duas imagens de software na flash;

Deve suportar múltiplos arquivos de configuração na flash;

Deve suportar detecção de falha e link entre switches;

Deve implementar sFlow;

Deve possuir interface web e via linha de comando para configuração;

Deve implementar Syslog;

Deve implementar Secure SFTP (SFTP);

Deve suportar RMON

Deve suportar Ping e Tracerout para IPv4 e IPv6

Deve implementar SNMP v1/v2/v3

Deve implementar compatibilidade com o protocolo CDP para provisionamento de telefones IP;

GARANTIA

O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.

O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).

Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.

Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado endereço de e-mail para abertura dos chamados técnicos.

3 – SWITCH DE ACESSO 48 PORTAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Deve possuir no mínimo 48 portas 10/100/1000BaseT Gigabit Ethernet BaseT

Deve possuir 4 portas adicionais com velocidade de 1/10G SFP+;

Deve possuir memória RAM de no mínimo 512MB;



Deve possuir buffer de pacotes de no mínimo 1.2MB;

Deve possuir capacidade de encaminhamento de no mínimo 98 Mpps;

Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 176 Gbps;

O switch deve ser do tipo standalone, com altura máxima de 1RU e instalação em rack (19"). Deve acompanhar todos os componentes necessários para sua fixação no rack;

Deve possuir fonte de alimentação interna 100/240VAC

Deve possuir Certificado de Homologação na Anatel, de acordo com a Resolução nº 242;

Deve ser fornecido com a versão de software mais completa disponível para o equipamento;

Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;

Deve ser do mesmo fabricante do item 1

Funcionalidades de Camada 2

VLAN 802.1Q

BPDU

Jumbo Packets de pelo menos 9000 bytes

Port Mirroring com no mínimo 4 grupos de espelhamento

Deve implementar funcionalidade que permita a detecção de links unidirecionais;

Deve implementar 4094 VLAN Ids

Deve suportar 256 VLANS Configuradas simultaneamente

Deve implementar LLDP (IEEE 802.1ab);

Deve implementar LLDP-MED;

Deve implementar MSTP (IEEE 802.1s);

IGMP

Deve possuir capacidade mínima da tabela MAC de 8 mil entradas

Funcionalidades de Camada 3

Deve implementar roteamento estático;

Deve suportar DHCP Client para IPv4 e IPv6

Deve suportar no mínimo 32 rotas IPV4

MULTICAST

Deve implementar IGMP v1 e v2;

QoS e ACL

Deve implementar controle de Storm de broadcast e multicast;



Deve implementar rate limiting para pacotes ICMP;

Deve implementar Strict priority (SP) queuing

Deve implementar priorização de tráfego em tempo real

Deve implementar priorização de tráfego com no mínimo os seguintes parâmetros: endereço IP, Tipo de Serviço, Número da porta TCP/UDP, porta de origem e Diffserv.

Deve suportar no mínimo quatro filas por porta

Deve suportar ACL para IPv4

Deve implementar Acl com base no IP de origem e destino, porta TCP e UDP de origem e destino baseada em VLAN ou por Porta.

SEGURANÇA

Deve implementar 802.1x;

Deve implementar autenticação baseada em web;

Deve implementar autenticação baseada em endereço MAC;

Proteção contra ataques na CPU do switch para prevenção de desligamento do appliance

GERENCIAMENTO

Deve suportar duas imagens de software na flash;

Deve suportar múltiplos arquivos de configuração na flash;

Deve suportar detecção de falha e link entre switches;

Deve possuir interface web;

Deve implementar Syslog;

Deve implementar Secure TFTP;

Deve suportar RMON

Deve suportar Ping e Tracerout para IPv4

Deve implementar SNMP v1/v2/v3

GARANTIA

O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.

O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).

Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.

Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado endereço de e-mail



para abertura dos chamados técnicos.

4 – SWITCH DE ACESSO 24 PORTAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Deve possuir no mínimo 24 portas Gigabit Ethernet 10/100/1000BaseT com conectores RJ-45.

Deve possuir 4 portas adicionais com velocidade de 1/10G SFP+;

Deve suportar autonegociação de velocidade, modo duplex e MDI/MDIX Gerais

Deve vir acompanhado do kit de suporte específico para montagem em Rack de 19”;

Deve possuir fonte de alimentação com capacidade de operar em tensões de 100–127/200-240 V em frequências de 50/60 Hz;

CONTROLE

Implementar o protocolo 802.1p e DSCP com no mínimo 4 filas de prioridade por porta;

Implementar SP ou WRR para gerenciamento de fila;

Deve suportar priorização de tráfego;

Deve implementar o protocolo IEEE 802.3X;

Deve suportar agregação de links segundo o padrão IEEE 802.3ad possibilitando que no mínimo 8 links Ethernet operem como um único link lógico com balanceamento de carga;

Deve suportar o protocolo LACP para agregação de links;

Deve implementar IGMP snooping v1 e v2

Deve implementar DHCP Relay;

Possibilidade de identificar automaticamente portas em que telefones IP tanto do mesmo fabricante quanto de outros estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;

Deve suportar no mínimo 256 VLANs no padrão 802.1Q e até 4000 VLANID;

Deve permitir isolamento de portas de forma que hosts dentro de uma VLAN não comuniquem entre si, apenas com porta especificada;

Deve implementar o protocolo RapidSpanningTree (802.1w);

Deve implementar o protocolo MultipleSpanningTree (802.1s);

Deve implementar BPDU filtering;

Deve implementar no mínimo 32 rotas estáticas;

Deve suportar a criação de rotas em IPv4;

Deve suportar IPv6 host

Deve suportar Rate Limiting



Deve suportar prevenção dinâmica de ataque a ARP

Deve suportar Jumbo Frames;

Deve suportar proteção contra Broadcast, Multicast e Unicast storms

Suportar System Log

SEGURANÇA

Deve implementar controle de acesso a rede através do padrão IEEE 802.1x;

Deve implementar listas de controle de acesso baseadas em endereçamento MAC e/ou IP, inclusive ACLs baseadas em tempo;

Deve implementar gerenciamento web seguro via HTTPS;

Deve possuir proteção contra DoS;

Deve suportar SSL;

DESEMPENHO

Deve possuir capacidade de vazão (throughput) de no mínimo 95Mpps;

Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 128 Gbps;

Deve possuir capacidade de aprender até 16.000 endereços MAC.

PADRONIZAÇÃO

IEEE 802.1X Port Based Network Access Control

Link Layer Discovery Protocol (LLDP e LLDP-MED)

IEEE 802.1D SpanningTreeProtocol

IEEE 802.1w RapidSpanningTree

IEEE 802.1p CoS

IEEE 802.3ad Link Aggregation

IEEE 802.3x Flowcontrol

IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 1000BASE-X

IEEE 802.3i 10BASE-T

IEEE 802.3ab 1000BASE-T

IEEE 802.1Q VLANs

GERENCIAMENTO

Deve suportar monitoramento SNMP nas versões 1, v2c e v3.

Deve suportar monitoramento via RMON.

Deve implementar espelhamento de tráfego de forma que o tráfego de uma porta possa ser espelhado em outra para fins de monitoramento.

Deve suportar gerenciamento via interface web;

Deve implementar STMP;



Deverá permitir atualização de software via HTTP/HTTPS

Deve suportar no mínimo duas imagens de sistema operacional em flash;

Deve suportar TFTP e SCP;

GARANTIA

O Switch deverá possuir garantia do fabricante LIFETIME, possuindo cobertura de no mínimo a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) do equipamento.

O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente suporte e atualização (update) dos softwares, firmwares e sistema operacional para correção de bugs e implementações de segurança durante todo o período LIFETIME. Entende-se por update, pequenas atualizações e correções de segurança (ex: v10.5 para v10.6).

O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, de forma perpetua, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).

Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.

Suporte telefônico para abertura de chamados em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana), através de telefone gratuito disponibilizado pelo fabricante. Também deve ser disponibilizado endereço de e-mail para abertura dos chamados técnicos.

5 – Transceiver 25G SFP28 Base-LR

Padrão SFP28;

Deverá ser totalmente compatível com o switch, item 1, deste edital;

Implementar 25 Gigabit Ethernet em 10Km em fibra;

Deve possuir funcionalidade de monitoramento e diagnóstico digital;

GARANTIA

Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior;

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch especificado no item 01.

6 – Transceiver 10GBase-LX

Padrão SFP;

Deverá ser totalmente compatível com os switches deste edital;

Implementar 10 Gigabit Ethernet em 10Km em fibra monomodo 9/125 microns;

Deve possuir funcionalidade de monitoramento e diagnóstico digital;

GARANTIA

Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega,



contemplando sua substituição por outro(a)s novo(a)s sem uso anterior;

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch especificado no item 01, 02 e 03.

7 – TRANSCEIVER 1000BASE-LX

Padrão SFP;

Deverá ser totalmente compatível com os switches deste edital;

Implementar 1 Gigabit Ethernet em 10Km em fibra monomodo 9/125 microns;

Deve possuir funcionalidade de monitoramento e diagnóstico digital;

GARANTIA

Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)s novo(a)s sem uso anterior;

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o *Switch* especificado no item 01, 02 e 03.

8 – CORDÃO ÓPTICO LC-SC 1,5 MTS

Cordão óptico duplex de no mínimo 1,5mts de comprimento;

Com conector LC-UPC em uma ponta e conector SC-UPC em outra

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto.

GARANTIA

Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)s novo(a)s sem uso anterior;

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os transeivers do projeto.

9 – CORDÃO ÓPTICO LC-LC 1,5 MTS

Cordão óptico duplex de no mínimo 1,5mts de comprimento;

Com conectores LC-UPC em ambas as pontas.

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto.

GARANTIA

Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)s novo(a)s sem uso anterior;

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os transeivers do projeto.

10 – CORDÃO ÓPTICO LC-SC 10 MTS

Cordão óptico duplex de no mínimo 10mts de comprimento;

Com conector LC-UPC em uma ponta e conector SC-UPC em outra.



Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto.

GARANTIA

Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior;

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os transeivers do projeto.

11 - CORDÃO ÓPTICO LC-LC 20 MTS

Cordão óptico duplex de no mínimo 20mts de comprimento;

Com conectores LC-UPC em ambas as pontas.

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch, deve possuir certificação Anatel, e com os transeivers do projeto.

GARANTIA

Deverá ter garantia de, no mínimo, 12 (doze) meses, a contar da data de entrega, contemplando sua substituição por outro(a)(s) novo(a)(s) sem uso anterior;

Deverá possuir compatibilidade / interoperabilidade com o Switch e com os transeivers do projeto.

4. Permanecem inalteradas as demais disposições.

Lagoa Santa, 01 de abril de 2022.

**Marcelle Rodrigues do Nascimento Faria
Pregoeira**