

ANEXO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LOTE 01 - ROTEADOR DE SERVIÇOS INTEGRADOS E SEUS COMPONENTES PARA O SENAC-PR				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN.	QTDE MAX.
1	<p>ROTEADOR DE SERVIÇOS INTEGRADOS – DADOS E TELEFONIA IP Referência: C8200-1N-4T + NIM-4MFT-T1/E1 + PVDM4-32 + CAB-E1-RJ45BNC</p> <p>Características Mínimas:</p> <p>I. INTERFACES E MÓDULOS DE EXPANSÃO</p> <p>a) Deve possuir no mínimo 02 (duas) interfaces GigabitEthernet (10 Base-T/100 Base-TX/1000 Base-T) autosensing com conector RJ-45 em conformidade com os padrões IEEE 802.3i e 802.3u;</p> <p>b) Deve possuir no mínimo 02 (duas) interface GigabitEthernet (SFP Small Form Factor). Estas interfaces poderão funcionar em modo combo com as interfaces indicadas na alínea "a" acima;</p> <p>c) Deve suportar SFPs do tipo CWDM e DWDM do mesmo fabricante nas interfaces SFP citadas;</p> <p>d) Deve possuir no mínimo 01 (uma) interface de GigabitEthernet para gerência out-of-band do equipamento, não podendo ser uma das interfaces citadas nos itens anteriores;</p> <p>e) Deve possuir uma porta de console para o gerenciamento e configuração do equipamento, no padrão RS-232, com conector RJ-45 ou DB-9 ou porta USB com conector do tipo B;</p> <p>g) Deve possuir no mínimo 01 (um) slots USB padrão;</p> <p>h) Deve suportar inserção de pelo menos 01 (um) módulo de expansão de interfaces;</p> <p>i) Deve suportar inserção de módulos de switch com pelo menos 08 (oito) interfaces GigabitEthernet com suporte a PoE.</p> <p>j) Deve suportar a inserção de pelo menos 08 (oito) interfaces analógicas (FXS ou FXO);</p> <p>k) Deve implementar conforme a quantidade de E1's solicitados (1 NIM-4MFT-T1;E1) e suportar a inserção de pelo menos 240 (duzentos e quarenta) canais digitais de voz (E1);</p> <p>l) Deve possuir no mínimo 01 (um) slot para a inserção de módulo de processamento de voz DSPs (Digital Signal Processor);</p> <p>m) Deve suportar a inserção de blade de servidor no roteador como módulo de expansão;</p> <p>n) Deve ser entregue com módulo que permita a conexão de dados através de rede celular 3G/4G, e suportar as seguintes tecnologias e faixas de frequência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LTE: 800, 900, 1800, 2100 e 2600 MHz 2. HSPA: 850, 1900 e 2100 MHz 3. UMTS: 850, 1900 e 2100 MHz 4. EDGE: 850, 900, 1800 e 1900 MHz 5. GPRS: 850, 900, 1800 e 1900 MHz <p>o) Deve ser entregue com cabo E1 (CAB-E1-RJ45BNC)</p> <p>II. DIMENSÕES E OPERAÇÃO</p> <p>a) Deverá permitir ser acomodado em rack padrão 19" e ter no máximo 01 (uma) unidade racks (1RU);</p> <p>b) Deverá operar entre as temperaturas de 10°C e 40°C;</p> <p>c) Deve possuir processadores dedicados para encaminhamento de pacotes e para controle (Forward Plan e Control Plan);</p> <p>d) Possuir pelo menos 08 (oito) GB de memória DRAM;</p> <p>f) Possuir no mínimo 16 (dezesseis) GB de flash podendo ser expansível até 32 (trinta e dois) GB.</p> <p>g) Deverá possuir LEDs de diagnóstico que forneçam informações de alimentação e atividade do equipamento</p> <p>h) Deve implementar a opção local de carga do sistema do equipamento via memória Flash;</p> <p>III. FONTE DE ALIMENTAÇÃO</p> <p>a) Deverá ser destinado ao uso normal em ambiente tropical com umidade relativa na faixa de 20% a 80% (sem condensação) e suportar temperatura ambiente de armazenamento entre 0°C e 50°C;</p> <p>b) Deve operar com alimentação elétrica de 110/220 V, 60 Hz, com seleção automática de voltagem;</p> <p>c) Os conectores fêmeas, necessários para a alimentação elétrica dos equipamentos, deverão ser fornecidos de acordo com os cabos de alimentação disponibilizados.</p> <p>IV. DESEMPENHO</p> <p>a) Possuir um throughput agregado com no mínimo 50 (cinquenta) Mbps expansível até, pelo menos, 100 (cem) Mbps.</p> <p>V. FUNCIONALIDADES DE VOZ</p> <p>a) Deve suportar os CODEC's (G.711, G.723.1, G.728, G.729 ou G.729b);</p> <p>b) Deve implementar os CODECs Fax Relay, Modem Relay and Fax/Modem Passthrough;</p> <p>c) Deve suportar a função de gatekeeper H.323, registro de gateways H.323 e controle centralizado de numeração H.323;</p>	UN	03UN	06UN

<p>d) Deve suportar o protocolo H.225 RAS (Registration, Admission, Status);</p> <p>e) Deve suportar controle de admissão de chamadas H.323 baseado na quantidade de banda disponível entre gateways;</p> <p>f) Deve suportar interconexão de chamadas entre redes: H.323 para SIP, SIP para SIP e SIP para H.323;</p> <p>g) Deve suportar capacidade de Session Border Controller;</p> <p>h) Deve ter licenciamento e módulos dimensionados para ser inserido em redes com serviços de Voz sobre IP (VoIP);</p> <p>i) Deve implementar mecanismo de controle de chamadas IP sem a necessidade de um controlador central;</p> <p>j) Deve implementar mecanismo que permita a continuidade do controle de chamadas IP mesmo após a perda de comunicação com o controlador de chamadas central;</p> <p>k) Deve permitir a configuração em cada porta de um texto possibilitando ao administrador a inclusão de informações que identifiquem o que está conectado na respectiva porta;</p> <p>l) Deve implementar o registro e controle de pelo menos 25 Telefones IP simultaneamente;</p> <p>m) Deve suportar que os telefones registrados estabeleçam chamadas de áudio e vídeo, entre si e com a rede pública de telefonia;</p> <p>n) Deve suportar implementação de menu de atendimento eletrônico para direcionamento de chamadas para um ramal específico ou grupo de ramaís;</p> <p>o) Deve implementar modo de sobrevivência que mantém a sinalização dos troncos ofertados, os DID e as manipulações de dígitos implementadas em funcionamento normal (gateway de voz- tipo 3);</p> <p>p) Deve suportar a identificação de chamadas internas e externas para telefones IP e para telefones analógicos;</p> <p>q) Deve implementar criptografia de chamadas e de sinalização;</p> <p>r) Deve ser fornecido com hardware dedicado (DSP) com codificar de TDM para VoIP que suporte no mínimo 256 chamadas simultaneamente, considerando o CODEC G.711;</p> <p>s) Deve implementar troncos digitais E1 com suporte as sinalizações R2, ISDN ou QSIG;</p> <p>t) Deve suportar a funcionalidade de DDR (Discagem Direta a Ramal).</p> <p>VI. FUNCIONALIDADES DE ROTEAMENTO</p> <p>a) Deve suportar o protocolo HDLC (High-Level Data Link Control);</p> <p>b) Deve suportar o protocolo Frame Relay;</p> <p>c) Deve possuir suporte ao protocolo PPP;</p> <p>d) Deve suportar, no mínimo, os padrões do Frame Relay Forum abaixo especificados ou superiores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FRF.16 – Multilink Frame Relay UNI/NNI Implementation Agreement. 2. FRF.12 – Frame Relay Fragmentation Implementation Agreement. <p>e) Deve suportar o protocolo roteável IP;</p> <p>f) Deve permitir a configuração de roteamento estático;</p> <p>g) Deve implementar o protocolo de roteamento OSPF, em conformidade com, no mínimo, os padrões especificados abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RFC 1587 – The OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) Option; 2. RFC 1745 – BGP4/IDRP for IP --- OSPF Interaction; 3. RFC 1253 ou 1850 – OSPF Version 2 Management Information Base; 4. RFCs 2328 ou 2178 – OSPF Version 2; 5. RFC 2370 – The OSPF Opaque LSA Option ; <p>h) Deve suportar o protocolo de roteamento BGP versão 4, conforme os padrões RFCs especificados abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RFCs 1771 ou 1654 – A Border Gateway Protocol (BGP-4); 2. RFC 2796 – Autonomous System Confederation for BGP; 3. RFC 1997 – BGP Communities Attribute; 4. RFCs 2283 ou 2858 – Multi-Protocol Extensions for BGP-4; 5. RFC 2439 – BGP Route Flap Damping; 6. RFC 2842 – Capabilities Advertisement with BGP-4; 7. RFC 2918 – Route Refresh Capability for BGP-4; <p>i) Deve permitir auto-negociação de modo de transmissão half / full-duplex para as interfaces Ethernet;</p> <p>j) Deve possuir suporte ao modo de operação full-duplex em todas as interfaces Ethernet;</p> <p>k) Deve suportar a funcionalidade de Policy-Based Routing (PBR);</p> <p>l) Deve possuir suporte a túneis de roteamento;</p> <p>m) Deve possuir suporte ao padrão IEEE 802.1Q nas interfaces Ethernet;</p> <p>n) Deve possuir suporte à tradução de endereços de rede (Network Address Translation – NAT) em conformidade com a RFC 1631 – The IP Network Address Translator (NAT) ou RFC 3022 - Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT);</p> <p>o) Deve possuir suporte à tradução de endereços de porta (Port Address Translation – PAT);</p> <p>p) Deve implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol), em conformidade com o padrão RFC 2338;</p> <p>q) Deve suportar os protocolos de IP Multicast: IGMP (Internet Group Membership Protocol) e PIM (Protocol Independent Mode);</p>			
--	--	--	--

<p>r) Deve possuir suporte a implementação das funcionalidades de DHCP Relay.</p> <p>VII. FUNCIONALIDADES DE QUALIDADE DE SERVIÇO</p> <p>a) Deve suportar a classificação de pacotes de dados (QoS) baseados em Layer 3 ou Layer 4;</p> <p>b) Deve prover as funcionalidades de Priority Queuing (PQ), Custom Queuing (CQ) e Weighted Fair Queuing (WFQ);</p> <p>c) Deve possuir suporte a Traffic Shapping;</p> <p>d) Deve possuir suporte ao protocolo RSVP (Resource Reservation Protocol);</p> <p>e) Deve possuir suporte a compressão de cabeçalho RTP, em conformidade com a RFC 2508;</p> <p>f) Deve suportar a configuração de métodos de priorização de tráfego por tipo de protocolo e por serviços da pilha TCP/IP.</p> <p>VIII. FUNCIONALIDADES DE GERENCIAMENTO</p> <p>a) Deve suportar o protocolo SNTP (Simple Network Time Protocol), em conformidade com o padrão RFC 2030 ou 4330 - Simple Network Time Protocol (SNTP) Version 4 for IPv4, IPv6 and OSI, ou o protocolo NTP (Network Time Protocol);</p> <p>b) Deve possuir suporte nativo, no mínimo, aos 2 (dois) grupos básicos de RMON, a saber: alarms e events, em conformidade com os padrões RFC 1757 ou 2819 – Remote Network Monitoring Management Information Base;</p> <p>c) Deve implementar facilidades de syslog;</p> <p>d) Deve possuir suporte a autenticação de usuário através de RADIUS, em conformidade com, no mínimo, o padrão RFC 2865;</p> <p>e) Deve possuir suporte a autenticação de usuário através de TACACS em conformidade com, no mínimo, o padrão RFC 1492;</p> <p>f) Deve possuir suporte ao protocolo de redirecionamento para cache de Web;</p> <p>g) Deve possuir suporte ao protocolo de gerenciamento SNMP e a MIB-II, em conformidade com as RFCs 1157 e 1213, respectivamente;</p> <p>h) Deve possuir suporte ao protocolo SNMPv2c;</p> <p>i) Deve possuir suporte ao protocolo SNMPv3;</p> <p>j) Deve implementar segurança baseada em, no mínimo, 2 (dois) níveis de acesso para a administração do equipamento;</p> <p>k) Deverá possuir suporte a técnicas de gerenciamento inteligente de energia, podendo desligar portas e módulos quando não utilizados para conservar energia;</p> <p>l) Deve ter a capacidade de atualização de software via FTP ou via TFTP, em conformidade com as RFCs 0783 ou 1350 – The TFTP Protocol (Revision 2);</p> <p>m) Deve permitir administração e configuração através de interface de linha de comando (CLI);</p> <p>n) Deve suportar, pelo menos, 04 (quatro) conexões de Telnet (VT-100) simultâneas.</p> <p>IX. FUNCIONALIDADES DE SEGURANÇA</p> <p>a) Deve fornecer suporte para prevenir fluxo de dados de entrada não autorizados através da configuração de filtros baseados em parâmetros de Layer 3 e Layer 4 do protocolo IP;</p> <p>b) Deve suportar a criação e manutenção de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso, via telnet, ao roteador;</p> <p>c) Deverá possuir aceleração criptográfica por hardware para as seguintes certificações:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digital Encryption Standard (DES) e Triple DES (3DES) 2. Advanced Encryption Standard (AES) 128, 192, e 256 3. Message Digest Algorithm 5 (MD5) e MD5 com Hashed Message Authentication Codes MD5_hmac Secure Hashing Algorithm-1 (SHA-1) and SHA1_hmac <p>d) Deve suportar serviços de VPN baseado no padrão IPSEC (IP Security Protocol).</p> <p>e) Deve suportar a criação de VPNs através do conjunto de especificações IPSEC. Devem ser suportadas no mínimo as RFCs 1828, 1829, 2401, 2402, 2406, 2407, 2408 e 2409.</p> <p>f) Deve suportar algoritmos de criptografia 56-bit DES, 168-bit 3DES, 128-bit AES e 256-bit AES para conexões VPN com IPSEC.</p> <p>g) Deve suportar a criação de túneis VPN dinamicamente para criar uma rede VPN totalmente ligada.</p> <p>h) Deve suportar a concentração de VPNs (IPSEC) para acessos remotos.</p> <p>i) O equipamento fornecido deve suportar simultaneamente conexões IPSEC do tipo “site-to-site” e “client-to-site” (VPNs de acesso remoto). Nas conexões do tipo “client-to-site” (acesso remoto) o equipamento deve ser capaz de passar parâmetros tais como endereço IP, endereço IP do WINS Server, endereço IP do DNS Server e Default Domain Name para o cliente VPN que está solicitando a conexão. Suporte a certificados digitais para autenticação das conexões IKE e IKEv2.</p> <p>j) Implementar/suportar mecanismo de automatização do processo de enrollment na autoridade certificadora para no mínimo as seguintes CAs de mercado: Baltimore, Entrust, Verisign, Microsoft e RSA.</p> <p>k) Deve suportar a autenticação e autorização de usuários para acesso VPN.</p> <p>l) Deve suportar a operação como “Stateful Firewall” sem necessidade de adição de módulo específico para esta função, com no mínimo as seguintes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deve construir registro de fluxos de dados relativos a cada sessão iniciada, armazenando para cada uma destas sessões informações tais como endereços de origem e destino dos pacotes, portas TCP (e UDP) de origem e destino, bem como números de sequência dos pacotes TCP (e UDP), status dos flags “ACK”, “SYN” e “FIN”. 			
---	--	--	--

	<p>2. Implementar filtragem "stateful" para pelo menos os seguintes protocolos de aplicação: HTTP, HTTPS, FTP, CIFS, SMTP, ESMT, IMAP, POP3.</p> <p>3. Detectar e bloquear atividade de pelo menos os seguintes protocolos do tipo "peer-to-peer": Kazaa, Morpheus, Gnutella, Edonkey, Bittorrent.</p> <p>4. Detectar e bloquear atividade de pelo menos os seguintes protocolos do tipo "Instant Messaging": Yahoo messenger, AOL IM, ICQ, MSN.</p> <p>5. Bloquear "applets" Java. Deve ser possível efetuar tal bloqueio de forma geral ou para "applets" oriundos de endereços IP previamente especificados de endereços IP previamente especificados.</p> <p>6. Suportar operação como Firewall Transparente.</p> <p>7. Suportar a filtragem de pacotes Ipv4 e Ipv6.</p> <p>m) Prover a inspeção do tráfego de rede através de várias combinações de interfaces de redes locais e redes WAN, em ambos os sentidos;</p> <p>X. INTERNET PROTOCOL VERSÃO 6 (IPV6)</p> <p>a) Implementar IPv6.</p> <p>b) Permitir a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.</p> <p>c) Permitir consultas de DNS com resolução de nomes em endereços IPv6.</p> <p>d) Implementar ICMPv6 com as seguintes funcionalidades:</p> <p>1. ICMP request.</p> <p>2. ICMP Reply.</p> <p>3. ICMP Neighbor Discovery Protocol (NDP).</p> <p>4. ICMP MTU Discovery.</p> <p>e) Implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet, SSH, SNMP, SYSLOG e DNS sobre IPv6.</p> <p>f) Implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6.</p> <p>XI. MULTICAST</p> <p>a) Implementar mecanismo de controle de multicast através de IGMPv1 (RFC 1112), IGMPv2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376).</p> <p>b) 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.</p> <p>c) Implementar 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".</p>			
SUBITEM 01-B	<p>GARANTIA ESTENDIDA Referência: CON-L1NCD-C82001N4</p> <p>* Garantia estendida para 3 anos (36 meses).</p> <p>* Poderá ser apresentada a referência (garantia para 3 anos).</p>	UN	03UN	06UN
SUBITEM 01-C	<p>LICENÇA PARA ARQUITETURA DE REDEADVANTAGE (CISCO DNA) Referência: DNA-P-T0-A-3Y + SVS-PSTL1-T0-A3Y</p>	UN	03UN	06UN

LOTE 02 - COMUTADORES DE REDE (SWITCHES) PARA O SENAC-PR				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN.	QTDE MAX.
1	<p>EQUIPAMENTO SWITCH GERENCIÁVEL 48 PORTAS POE, 4 UPLINKS Referência: C9200L-48P-4X-E</p> <p>Características Mínimas:</p> <p>1 Deve ser fornecido 01 (um) switch 48 portas 10/100/1000 + mínimo 4 portas uplink 1G (SFP);</p> <p>2 Switch de 48 portas 10/100Mbps/1000 Autosensing, Layer 3, gerenciável, conforme descrição abaixo. Cada um dos equipamentos, de forma individual, deverá atender a todos os requisitos técnicos descritos abaixo:</p> <p>3 Deve ser instalável em gabinete de 19" (polegadas).</p> <p>4 Possuir switching fabric de, no mínimo, 216 (duzentos e dezesseis) Gigabits por segundo (Gbps).</p> <p>5 Possuir taxa de encaminhamento de, no mínimo, 107 (cento e sete) milhões de pacotes por segundo (Mpps), considerando pacotes de 64 (sessenta e quatro) bytes.</p> <p>6 Deve possuir, no mínimo, 512 (quinhentos e doze) megabytes de memória DRAM, e, no mínimo, 128 (cento e vinte e oito) megabytes de memória Flash.</p> <p>7 Todas as portas 10/100/1000 devem suportar configuração Half-Duplex e Full-Duplex, com a opção de negociação automática.</p>	UN	05UN	10UN

8	Possuir capacidade de armazenar, no mínimo, 16000 (dezesesseis mil) endereços MAC.		
9	Deve suportar quadros ethernet de até 9018 bytes ("Jumbo Frames").		
10	Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna para operação nas tensões de 100 a 240VAC/60Hz, com interface para conexão de fonte redundante (interna ou externa).		
11	Deve suportar o padrão IEEE 802.3x para controle de fluxo.		
12	Deve possuir interface USB para importação/exportação de arquivos de configuração e imagens do S.O..		
13	Suportar a notificação de endereços MAC quando aprendidos pelo Switch.		
14	Suportar Listas de Controle de acesso baseadas em tempo.		
15	Deve possuir LEDs para a indicação do status da porta, atividade, duplex e velocidade selecionada.		
16	Deve ser gerenciável via porta serial de console, Telnet, SNMP v1, SNMP v2c, SNMP v3 e HTTP (Web Browser).		
17	Deve possibilitar controle de broadcast por porta através de comando específico. Não será permitido o controle de broadcast por porta através de ACL (Access List).		
18	Deve implementar o protocolo IEEE 802.1p.		
19	Deve implementar Weighted Tail Drop (WTD) como mecanismo de prevenção de congestionamento.		
20	Deve possuir capacidade de limitação de endereços MAC por porta com notificação para o administrador de uma adição ou subtração de um endereço.		
21	Deve ser fornecido com recursos instalados para coletar dados via RMON I (RFC 1757) com pelo menos 4 (quatro) grupos. Não serão aceitos probes externos ao equipamento.		
22	Deve implementar espelhamento do tráfego de uma ou várias portas para outra localizada no mesmo switch.		
23	Deve permitir o espelhamento de portas que estejam em uma mesma VLAN, mas em switches remotos.		
24	Deve implementar Layer 2 traceroute para o descobrimento do caminho seguido por um quadro ethernet dentro de uma rede local.		
25	Deve implementar IGMP Snooping.		
26	Permitir a monitoração de desempenho de tráfego entre o switch e outro equipamento via MIB SNMP.		
27	Deve implementar, no mínimo, 1000 (mil) Virtual LANs (VLAN) ativas simultaneamente.		
28	Deve implementar 4096 (quatro mil e noventa e seis) VLAN ID's.		
29	Implementar ACLs baseadas em Portas (Ethernet) Físicas do Switch.		
30	Deve implementar o protocolo de trunking IEEE 802.1q para que o tráfego de várias VLANs possa passar por um enlace. O switch deve implementar protocolo de negociação de trunking.		
31	Deve implementar a criação automática de VLANs após a criação da mesma em um switch remoto.		
32	Deve implementar o protocolo de Rapid Spanning-Tree IEEE 802.1w.		
33	Deve implementar o protocolo de Multi-Instance Spanning-Tree IEEE 802.1s.		
34	Deve implementar, no mínimo, 64 (sessenta e quatro) instancias de Spanning-Tree, conforme o padrão MSTP.		
35	Deve implementar autenticação de administradores através do protocolo RADIUS.		
36	Deve implementar o Spanning-Tree Protocol (IEEE 802.1d) por VLAN.		
37	Deve implementar mecanismos de minimização do tempo de convergência de Spanning-Tree em caso de falha de enlace ou switch da rede local, e as seguintes funcionalidades: configuração da porta para o estado forwarding automaticamente, manutenção da raiz da Spanning-Tree (Root Guard) e detecção de tráfego Spanning-Tree com opção de desabilitação da porta em caso de detecção positiva.		
38	Deve possibilitar a criação de perfis de configuração da porta para cada tipo de máquina, como switches, roteadores, servidores, estações etc, que será conectada ao switch.		
39	Deve suportar autenticação de login/senha para a liberação de tráfego na porta através do protocolo IEEE 802.1x com as seguintes funcionalidades: atribuição de VLAN conforme a autenticação do usuário, posicionamento da porta em uma VLAN "de convidados" caso não haja falha de autenticação, reautenticação forçada de todas as portas, reautenticação periódica e definição de período de inatividade após falha de autenticação.		
40	Cada equipamento deverá suportar autenticação segundo padrão 802.1x, incluindo reautenticação forçada, reautenticação periódica e definição de período de inatividade após falha na autenticação.		
41	Deve implementar espelhamento de portas remoto, ou seja, deve ser capaz de espelhar o tráfego de uma porta de origem em um switch do mesmo tipo/modelo para uma porta de destino em outro equipamento.		
42	Cada equipamento deverá implementar 8 (oito) filas de prioridade por porta com no mínimo um dos seguintes algoritmos: prioridade estrita, Shaped Round Robin (SRR) ou Weighted Round Robin (WRR).		
43	Suportar agregação padrão IEEE 802.3ad.		
44	O switch deve implementar o protocolo de negociação Link Aggregation Control Protocol (LACP).		
45	Deve permitir a configuração de portas confiáveis e não confiáveis de forma a manter uma tabela correlacionando informações como porta, VLAN, IP, MAC para cada interface não confiável. Os servidores DHCP, por exemplo, devem estar conectados a interfaces confiáveis, pois qualquer resposta a uma solicitação DHCP será descartada em interfaces não confiáveis. Tal funcionalidade garante maior segurança e controle das redes LAN.		
46	Deve implementar MIB II.		
47	Deve operar nas temperaturas de -5° a 45°C e umidade relativa não-condensada de 10 a 95%.		

<p>48 Quando fornecido o módulo de empilhamento, deve empilhar, no mínimo, 8 (oito) switches, de forma que os múltiplos switches conectados atuem como um único switch gerenciável através de um único endereço IP, com adição de módulo específico para tal função.</p> <p>49 Quando fornecido o módulo de empilhamento, o empilhamento deve permitir que todos os switches pertencentes à pilha funcionem com uma única configuração.</p> <p>50 Quando fornecido o módulo de empilhamento, a taxa de transferência entre os elementos da pilha deve ser no mínimo de 80 Gigabits por segundo (Gbps).</p> <p>51 Quando fornecido o módulo de empilhamento, deve suportar no mínimo 2 conexões de empilhamento por switch, implementando anel através de caminhos redundantes, através de interface específica para tal.</p> <p>52 Implementar o cliente de atualização de data e hora NTP.</p> <p>53 Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 48 (quarenta e oito) portas, conforme o padrão 802.3af, sendo que 48 (quarenta e oito) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 15.4W;</p> <p>54 Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 48 (quarenta e oito) porta RJ45, conforme o padrão 802.3at, sendo que 24 (vinte e quatro) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 30W;</p> <p>55 Implementar a monitoração e configuração por meio da porta console.</p> <p>56 Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos TELNET ou SSH.</p> <p>57 Deve suportar DHCP snooping.</p> <p>58 Deve implementar IPv6 conforme recomendações sugeridas pelo instituto NIC.BR no site http://ipv6.br/guia-para-compras-ou-licitacoes-de-equipamentos-com-suporte-a-ipv6/.</p> <p>59 Deve implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6.</p> <p>60 Deve implementar, no mínimo, 16 rotas estáticas IPv4 e IPv6.</p> <p>61 Permitir o roteamento de pacotes entre as VLANs com IPv4 e IPv6.</p> <p>62 O switch deve responder a pacotes de teste para verificação de níveis de serviço especificados (Service Level Agreements/SLAs).</p> <p>63 Devem ser suportadas pelo menos 05 operações de teste simultâneas (em qualquer combinação).</p> <p>64 O equipamento deve suportar, no mínimo, aos seguintes tipos de pacotes de teste:</p> <p>64.1.1 ICMP echo.</p> <p>64.1.2 TCP connect (em qualquer porta TCP especificada pelo administrador do equipamento).</p> <p>64.1.3 UDP echo (em qualquer porta UDP especificada pelo administrador do equipamento).</p> <p>65 Deve possuir funcionalidade de TDR (time domain reflectometer) em todas as portas metálicas dos switch, com capacidade de identificar pares abertos ou curto-circuitados e a distância entre o switch e o defeito encontrado.</p> <p>66 O equipamento deverá possuir suporte a RFC 3580 ou outra funcionalidade similar de configuração de VLAN diretamente através de autenticação sem intervenção do usuário ou administrador.</p> <p>67 Suportar associação de um endereço MAC específico a uma porta do switch, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão.</p> <p>68 Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos SSHv2.</p> <p>69 Implementar a monitoração e configuração em modo gráfico por meio dos protocolos HTTP ou HTTPS.</p> <p>70 Implementar o envio/descarga de configuração, código operacional, firmware ou equivalente via TFTP ou FTP.</p> <p>71 Suportar os seguintes padrões e RFCs:</p> <p>71.1 802.1D Spanning Tree Protocol (STP).</p> <p>71.2 802.1Q Virtual LANs (VLANs).</p> <p>71.3 802.1p Traffic Class Expediting and Dynamic Multicast Filtering, CoS.</p> <p>71.4 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).</p> <p>71.5 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP).</p> <p>71.6 802.1X Port Based Network Access Control.</p> <p>71.7 802.3 Ethernet - 10BASE-T.</p> <p>71.8 802.3u Fast Ethernet – 100BASE-TX.</p> <p>71.9 802.3ab Gigabit Ethernet em Cobre.</p> <p>71.10 802.3z Gigabit Ethernet em Fibra.</p> <p>71.11 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP).</p> <p>71.12 802.3x Full-duplex flow control</p> <p>71.13 RFC 1157 - SNMP v1.</p> <p>71.14 RFC 1901 - SNMP v2C.</p> <p>71.15 RFC 1902-1907 - SNMP v2.</p> <p>71.16 RFC 2571 - SNMP Management.</p> <p>71.17 RFC 2233 - IF MIB v3.</p> <p>71.18 RFC 3580 - 802.1X RADIUS.</p> <p>71.19 RFC 1305 – NTP.</p> <p>71.20 RFC 791 – IP.</p> <p>71.21 RFC 792 – ICMP.</p>			
--	--	--	--

	71.22 RFC 793 – TCP. 71.23 RFC 783 – TFTP. 71.24 RFC 826 – ARP. 71.25 RFC 768 – UDP. 71.26 RFC 854 – TELNET.			
	SUBITEM 01-B GARANTIA ESTENDIDA EQUIPAMENTO SWITCH GERENCIÁVEL 48 PORTAS POE, 4 UPLINKS Referência: CON-L1NCD-C9200L4 * Garantia estendida para 3 anos (36 meses). * Poderá ser apresentada a referência (garantia para 3 anos).	UN	05UN	10UN
	SUBITEM 01-C LICENÇA PARA ARQUITETURA DE REDE ESSENCIAL (CISCO DNA). Referência: CON-L1SWT-C92LE48-C9200L-DNA-E-48-3Y	UN	05UN	10UN
2	EQUIPAMENTO SWITCH GERENCIÁVEL 24 PORTAS POE, 4 UPLINKS COM GARANTIA ESTENDIDA, LICENÇA PARA ARQUITETURA DE REDE ESSENCIAL (CISCO DNA). Referência: C9200L-24P-4G-E Características Mínimas: 1. Deve ser fornecido 01 (um) switch 24 portas 10/100/1000 + mínimo de 4 portas uplink 1G (SFP); 2. Switch de 24 portas 10/100Mbps/1000 Autosensing, Layer 3, gerenciável, conforme descrição abaixo. Cada um dos equipamentos, de forma individual, deverá atender a todos os requisitos técnicos descritos abaixo: 3. Deve ser instalável em gabinete de 19" (polegadas). 4. Possuir switching fabric de, no mínimo, 216 (duzentos e dezesseis) Gigabits por segundo (Gbps). 5. Possuir taxa de encaminhamento de, no mínimo, 95 (noventa e cinco) milhões de pacotes por segundo (Mpps), considerando pacotes de 64 (sessenta e quatro) bytes. 6. Deve possuir, no mínimo, 512 (quinhentos e doze) megabytes de memória DRAM, e, no mínimo, 128 (cento e vinte e oito) megabytes de memória Flash. 7. Todas as portas 10/100/1000 devem suportar configuração Half-Duplex e Full-Duplex, com a opção de negociação automática. 8. Possuir capacidade de armazenar, no mínimo, 16000 (dezesseis mil) endereços MAC. 9. Deve suportar quadros ethernet de até 9018 bytes ("Jumbo Frames"). 10. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna para operação nas tensões de 100 a 240VAC/60Hz, com opção de conexão de fonte redundante. 11. Deve suportar o padrão IEEE 802.3x para controle de fluxo. 12. Deve possuir interface USB para importação/exportação de arquivos de configuração e imagens do S.O.. 13. Suportar a notificação de endereços MAC quando aprendidos pelo Switch. 14. Suportar Listas de Controle de acesso baseadas em tempo. 15. Deve possuir LEDs para a indicação do status da porta, atividade, duplex e velocidade selecionada. 16. Deve ser gerenciável via porta serial de console, Telnet, SNMP v1, SNMP v2c, SNMP v3 e HTTP (Web Browser). 17. Deve possibilitar controle de broadcast por porta através de comando específico. Não será permitido o controle de broadcast por porta através de ACL (Access List). 18. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1p. 19. Deve implementar Weighted Tail Drop (WTD) como mecanismo de prevenção de congestionamento. 20. Deve possuir capacidade de limitação de endereços MAC por porta com notificação para o administrador de uma adição ou subtração de um endereço. 21. Deve ser fornecido com recursos instalados para coletar dados via RMON I (RFC 1757) com pelo menos 4 (quatro) grupos. Não serão aceitos probes externos ao equipamento. 22. Deve implementar espelhamento do tráfego de uma ou várias portas para outra localizada no mesmo switch. 23. Deve permitir o espelhamento de portas que estejam em uma mesma VLAN, mas em switches remotos. 24. Deve implementar Layer 2 traceroute para o descobrimento do caminho seguido por um quadro ethernet dentro de uma rede local. 25. Deve implementar IGMP Snooping. 26. Permitir a monitoração de desempenho de tráfego entre o switch e outro equipamento via MIB SNMP. 27. Deve implementar, no mínimo, 1000 (mil) Virtual LANs (VLAN) ativas simultaneamente. 28. Deve implementar 4096 (quatro mil e noventa e seis) VLAN ID's. 29. Implementar ACLs baseadas em Portas (Ethernet) Físicas do Switch. 30. Deve implementar o protocolo de trunking IEEE 802.1q para que o tráfego de várias VLANs possa passar por um enlace. O switch deve implementar protocolo de negociação de trunking. 31. Deve implementar a criação automática de VLANs após a criação da mesma em um switch remoto. 32. Deve implementar o protocolo de Rapid Spanning-Tree IEEE 802.1w. 33. Deve implementar o protocolo de Multi-Instance Spanning-Tree IEEE 802.1s.	UN	05UN	10UN

<p>34. Deve implementar, no mínimo, 64 (sessenta e quatro) instancias de Spanning-Tree, conforme o padrão MSTP.</p> <p>35. Deve implementar autenticação de administradores através do protocolo RADIUS.</p> <p>36. Deve implementar o Spanning-Tree Protocol (IEEE 802.1d) por VLAN.</p> <p>37. Deve implementar mecanismos de minimização do tempo de convergência de Spanning-Tree em caso de falha de enlace ou switch da rede local, e as seguintes funcionalidades: configuração da porta para o estado forwarding automaticamente, manutenção da raiz da Spanning-Tree (Root Guard) e detecção de tráfego Spanning-Tree com opção de desabilitação da porta em caso de detecção positiva.</p> <p>38. Deve possibilitar a criação de perfis de configuração da porta para cada tipo de máquina, como switches, roteadores, servidores, estações etc, que será conectada ao switch.</p> <p>39. Deve suportar autenticação de login/senha para a liberação de tráfego na porta através do protocolo IEEE 802.1x com as seguintes funcionalidades: atribuição de VLAN conforme a autenticação do usuário, posicionamento da porta em uma VLAN "de convidados" caso não haja falha de autenticação, reautenticação forçada de todas as portas, reautenticação periódica e definição de período de inatividade após falha de autenticação.</p> <p>40. Cada equipamento deverá suportar autenticação segundo padrão 802.1x, incluindo reautenticação forçada, reautenticação periódica e definição de período de inatividade após falha na autenticação.</p> <p>41. Deve implementar espelhamento de portas remoto, ou seja, deve ser capaz de espelhar o tráfego de uma porta de origem em um switch do mesmo tipo/modelo para uma porta de destino em outro equipamento.</p> <p>42. Cada equipamento deverá implementar 8 (oito) filas de prioridade por porta com no mínimo um dos seguintes algoritmos: prioridade estrita, Shaped Round Robin (SRR) ou Weighted Round Robin (WRR).</p> <p>43. Suportar agregação padrão IEEE 802.3ad.</p> <p>44. O switch deve implementar o protocolo de negociação Link Aggregation Control Protocol (LACP).</p> <p>45. Deve permitir a configuração de portas confiáveis e não confiáveis de forma a manter uma tabela correlacionando informações como porta, VLAN, IP, MAC para cada interface não confiável. Os servidores DHCP, por exemplo, devem estar conectados a interfaces confiáveis, pois qualquer resposta a uma solicitação DHCP será descartada em interfaces não confiáveis. Tal funcionalidade garante maior segurança e controle das redes LAN.</p> <p>46. Deve implementar MIB II.</p> <p>47. Deve operar nas temperaturas de -5° a 45°C e umidade relativa não-condensada de 10 a 95%.</p> <p>48. Quando fornecido o módulo de empilhamento, deve empilhar, no mínimo, 8 (oito) switches, de forma que os múltiplos switches conectados atuem como um único switch gerenciável através de um único endereço IP, com adição de módulo específico para tal função.</p> <p>49. Quando fornecido o módulo de empilhamento, o empilhamento deve permitir que todos os switches pertencentes à pilha funcionem com uma única configuração.</p> <p>50. Quando fornecido o módulo de empilhamento, a taxa de transferência entre os elementos da pilha deve ser no mínimo de 80 Gigabits por segundo (Gbps).</p> <p>51. Quando fornecido o módulo de empilhamento, deve suportar no mínimo 2 conexões de empilhamento por switch, implementando anel através de caminhos redundantes, através de interface específica para tal.</p> <p>52. Implementar o cliente de atualização de data e hora NTP.</p> <p>53. Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 24 (vinte e quatro) portas, conforme o padrão 802.3af, sendo que 24 (quarenta e oito) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 15.4W;</p> <p>54. Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 24 (vinte e quatro) porta RJ45, conforme o padrão 802.3at, sendo que 12 (doze) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 30W;</p> <p>55. Implementar a monitoração e configuração por meio da porta console.</p> <p>56. Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos TELNET ou SSH.</p> <p>57. Deve suportar DHCP snooping.</p> <p>58. Deve implementar IPv6 conforme recomendações sugeridas pelo instituto NIC.BR no site http://ipv6.br/guia-para-compras-ou-licitacoes-de-equipamentos-com-suporte-a-ipv6/.</p> <p>59. Deve implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6.</p> <p>60. Deve implementar, no mínimo, 16 rotas estáticas IPv4 e IPv6.</p> <p>61. Permitir o roteamento de pacotes entre as VLANs com IPv4 e IPv6.</p> <p>62. O switch deve responder a pacotes de teste para verificação de níveis de serviço especificados (Service Level Agreements/SLAs). Devem ser suportadas pelo menos 05 operações de teste simultâneas (em qualquer combinação). O equipamento deve suportar, no mínimo, aos seguintes tipos de pacotes de teste:</p> <p>1.62.1 ICMP echo.</p> <p>1.62.2 TCP connect (em qualquer porta TCP especificada pelo administrador do equipamento).</p> <p>1.62.3 UDP echo (em qualquer porta UDP especificada pelo administrador do equipamento).</p> <p>63. Deve possuir funcionalidade de TDR (time domain reflectometer) em todas as portas metálicas dos switch, com capacidade de identificar pares abertos ou curto-circuitados e a distância entre o switch e o defeito encontrado.</p> <p>64. O equipamento deverá possuir suporte a RFC 3580 ou outra funcionalidade similar de configuração de VLAN diretamente através de autenticação sem intervenção do usuário ou administrador.</p>			
---	--	--	--

65.	Suportar associação de um endereço MAC específico a uma porta do switch, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão.			
66.	Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos SSHv2.			
67.	Implementar a monitoração e configuração em modo gráfico por meio dos protocolos HTTP ou HTTPS.			
68.	Implementar o envio/descarga de configuração, código operacional, firmware ou equivalente via TFTP ou FTP.			
69.	Suportar os seguintes padrões e RFCs:			
1.69.1	802.1D Spanning Tree Protocol (STP).			
1.69.2	802.1Q Virtual LANs (VLANs).			
1.69.3	802.1p Traffic Class Expediting and Dynamic Multicast Filtering, CoS.			
1.69.4	802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).			
1.69.5	802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP).			
1.69.6	802.1X Port Based Network Access Control.			
1.69.7	802.3 Ethernet - 10BASE-T.			
1.69.8	802.3u Fast Ethernet – 100BASE-TX.			
1.69.9	802.3ab Gigabit Ethernet em Cobre.			
1.69.10	802.3z Gigabit Ethernet em Fibra.			
1.69.11	802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP).			
1.69.12	802.3x Full-duplex flow control			
1.69.13	RFC 1157 - SNMP v1.			
1.69.14	RFC 1901 - SNMP v2C.			
1.69.15	RFC 1902-1907 - SNMP v2.			
1.69.16	RFC 2571 - SNMP Management.			
1.69.17	RFC 2233 - IF MIB v3.			
1.69.18	RFC 3580 - 802.1X RADIUS.			
1.69.19	RFC 1305 – NTP.			
1.69.20	RFC 791 – IP.			
1.69.21	RFC 792 – ICMP.			
1.69.22	RFC 793 – TCP.			
1.69.23	RFC 783 – TFTP.			
1.69.24	RFC 826 – ARP.			
1.69.25	RFC 768 – UDP.			
1.69.26	RFC 854 – TELNET.			
SUBITEM 02-B	GARANTIA ESTENDIDA EQUIPAMENTO SWITCH GERENCIÁVEL 48 PORTAS POE, 4 UPLINKS Referência: CON-L1SWT-C920L24G * Garantia estendida para 3 anos (36 meses). * Poderá ser apresentada a referência (garantia para 3 anos).	UN	05UN	10UN
SUBITEM 02-C	LICENÇA PARA ARQUITETURA DE REDE ESSENCIAL (CISCO DNA). Referência: CON-L1SWT-C92LE24-C9200L-DNA-E-24-3Y	UN	05UN	10UN

LOTE 03 - PONTOS DE ACESSO SEM FIO PADRÃO AC WAVE2 – WIFI 6E PARA O SENAC-PR				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN.	QTDE MAX.
1	<p>PONTOS DE ACESSO (ACCESS POINTS) - Wi-Fi 6E (802.11ax estendido). Referência: C9164I-ROW ou equivalente superior</p> <p>Requisitos Gerais Os equipamentos devem ser novos, sem uso anterior e os modelos ofertados deverão fazer parte do catálogo de produtos comercializados pelo fabricante e não constar como End-of-Support, End-of-Sales ou End-of-Life até a data de entrega da proposta. A comprovação se dará por meio de documentação oficial constante de site público da fabricante ou de declaração emitida pelo fabricante, não sendo aceita solução em roadmap; Não serão admitidos produtos recondicionados; Os modelos dos equipamentos ofertados devem possuir, na data da entrega da proposta, homologação junto à ANATEL com certificado disponível publicamente no endereço eletrônico desta agência, Os modelos dos equipamentos ofertados devem possuir certificação da Wi-Fi Alliance, que estabelece especificações técnicas e programas de teste que garantem a segurança, confiabilidade e compatibilidade dos dispositivos Wi-Fi.</p>	UN	50UN	95UN

Deve ser entregue com garantia oficial do fabricante por 36 (trinta e seis) meses com entrega de peças/equipamentos de reposição em até 3 (três) dias úteis;
Deve ser entregue com suporte oficial do fabricante e atualização de versões por, no mínimo, 60 (sessenta) meses;
O equipamento deve ser entregue com todas as licenças, software e hardware necessários para implementar todas as funcionalidades descritas neste termo de referência;

Características Do Equipamento

Equipamento de Ponto de Acesso (Access Point) indoor para rede local sem fio (Wireless LAN) com configuração via software;
Possuir, no mínimo, uma interface Multigigabit Ethernet 100/1000/2500BASE-T (RJ-45), autosensing, com conector RJ-45 para conexão à rede local fixa;
Possuir suporte integrado ao padrão Power Over Ethernet (PoE) IEEE 802.3at ou IEEE 802.3bt.
A alimentação PoE deve ser suficiente para permitir todas as funcionalidades descritas neste termo de referência, ativas e na potência máxima de saída do Ponto de Acesso usando apenas uma (1) interface Gigabit Ethernet sem o uso de injetor PoE;
Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade;
Possuir LEDs indicativos do estado de operação do Ponto de Acesso;
Possuir uma (1) porta para gerência e configuração do equipamento via linha de comando (CLI), com conector RJ-45 ou qualquer tipo de USB (exemplo: Tipo A, Tipo Micro B e etc.);
Possuir estrutura que permita fixação do equipamento em teto e parede;
Possuir memória não volátil (flash) para armazenamento do software interno e ter capacidade suficiente para comportar, no mínimo, duas imagens do sistema operacional simultaneamente, permitindo que seja realizada atualização de software e a imagem anterior seja mantida;
Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: estrutura para fixação em paredes e teto, documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
Cabendo à contratada o fornecimento de todo e qualquer tipo de suporte e/ou adaptador necessário à sua perfeita fixação mecânica em cada local de instalação;
Deve ser fornecido com a versão de software comercial e estável disponibilizada pelo fabricante (versão recomendada mais recente).

Características Da Rede Sem Fio

Todas as funcionalidades devem estar ativas de acordo com o licenciamento adquirido:
Deve atender, no mínimo, aos padrões IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ac Wave 2, 802.11ax (Wi-Fi 6) e 802.11ax estendido (Wi-Fi 6e);
Deve ser capaz de operar simultaneamente, no mínimo, nos padrões 802.11ax (6GHz) 802.11a/n/ac/ax (5GHz) e 802.11b/g/n/ax (2,4GHz), através de rádios independentes;
Possuir antenas omnidirecionais, integradas e internas;
Suportar, no mínimo, operação em 2x2 Multiple Input, Multiple Output (MIMO) com no mínimo 2 (dois) streams simultâneos nas frequências de 2,4 GHz;
Suportar, no mínimo, operação em 4x4 Multiple Input, Multiple Output (MIMO) com no mínimo 4 (quatro) streams simultâneos nas frequências de 5 GHz e 6 GHz;
Deve possuir a funcionalidade de Multi-User Multiple Input, Multiple Output (MU-MIMO);
Possuir pelo menos 3 rádios com os seguintes requisitos mínimos:
2,4 GHz: 2x2:2;
5,0 GHz: 4x4:4;
6,0 GHz: 4x4:4;
Possuir capacidade de selecionar automaticamente o canal de transmissão, sem a necessidade de reinicialização do Ponto de Acesso;
Deve possuir antena interna;
Deve possuir ganho da antena conforme:
2,4 GHz: 3dBi
5,0 GHz: 5dBi
6,0 GHz: 4dBi
Permitir o ajuste de nível de potência de modo a otimizar o tamanho da célula de RF;
Permitir o ajuste manual do nível de potência de transmissão;
Possuir suporte a pelo menos 16 SSIDs;
Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID;
Possibilitar controlar as respostas de requisições sem fio com a finalidade de selecionar faixas de frequências diferentes (2,4GHz, 5GHz e 6 GHz) para que clientes sem fio se associem ao Ponto de Acesso a faixa de frequência menos congestionada;
Implementar balanceamento de carga de usuários de modo automático através de múltiplos Pontos de Acesso, para otimizar o desempenho quando grande quantidade de usuários estão associados aos Pontos de Acesso;
Deve implementar Maximal Ratio Combining (MRC);

<p>Deve implementar análise de espectro e WIPS 24x7 always-on com interface de radio dedicado operando em 2.4GHz, 5GHz e 6GHz (não podendo ser o mesmo radio utilizado para prover serviço aos usuários) para identificar ataques de RF, executar mapeamento de rede, realizar análise de espectro, realizar asset location e asset tracking, classificar as interferências Wi-Fi e não Wi-Fi, entre outros. Caso a proponente nao possua radio adicional dedicado essa função no mesmo equipamento Access Point que irá prover serviço para os usuários, deverá ser adicionado um Access Point dedicado na proporção de 5x1, ou seja, a cada 5 Access Point fornecidos para atendimento dos usuários, deverá fornecer 1 Access Point adicional devidamente licenciado e dedicado para função de análise de espectro e WIPS.</p> <p>Deve implementar a monitoração de todos os canais nos espectros 2,4GHz, 5GHz e 6 GHz. O Ponto de Acesso deve implementar a configuração como sensor em tempo integral e como sensor em modo compartilhado com atendimento de tráfego de cliente sem fio;</p> <p>Não deve haver licença restringindo o número de usuários por Ponto de Acesso.</p> <p>Funcionalidades De Rede</p> <p>Permitir a associação de clientes IPv4 e IPv6 em pilha dupla (dual stack);</p> <p>Permitir associação de clientes IPv4 e IPv6 no mesmo SSID;</p> <p>Equipamento deve implementar cliente DHCPv4 e DHCPv6 para configuração do IP de gerência.</p> <p>Funcionalidades De Segurança</p> <p>Todas as funcionalidades devem estar ativas de acordo com o licenciamento adquirido:</p> <p>Permitir o bloqueio de comunicação entre clientes wireless diretamente (bloquear comunicação ad-hoc);</p> <p>Permitir o bloqueio da configuração do Ponto de Acesso via rede wireless;</p> <p>Implementar varredura de RF nas bandas 2,4GHz, 5GHz e 6GHz, nos padrões 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac e 802.11ax para a identificação de Pontos de Acesso não autorizados (rogues) e interferências;</p> <p>O sistema de monitorização e controle de RF deve possuir mecanismos de detecção/bloqueio de intrusos no ambiente wireless (rogues);</p> <p>Implementar VLAN guest, para que usuários não autenticados ganhem acesso restrito na condição de visitante;</p> <p>Implementar filtros baseados em protocolos e em endereços MAC;</p> <p>Deve implementar mecanismos de autenticação, autorização e accounting (AAA) via RADIUS para controle do acesso administrativo;</p> <p>Deve controlar quais comandos os usuários e grupos de usuários podem executar nos equipamentos gerenciados.</p> <p>Devem ser registrados no servidor AAA todos os comandos executados;</p> <p>Deve implementar suplicante 802.1x para identificar os Pontos de Acesso ao serem conectados na estrutura de rede cabeada.</p> <p>Suportar RADIUS Accounting;</p> <p>Deve implementar o protocolo EAP com os métodos: EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-GTC, EAP-MSCHAPv2 e Protected EAP (PEAP);</p> <p>Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN, com base nos parâmetros da etapa de autenticação;</p> <p>Deve implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC;</p> <p>Permitir a aplicação de ACLs dependendo dos atributos RADIUS enviados durante o processo de autorização;</p> <p>Essas listas devem poder ser aplicadas na Controladora WLAN ou no Ponto de Acesso wireless;</p> <p>Suporta criptografia WPA, WPA2 Enterprise e WPA3 Enterprise ou superior;</p> <p>Suportar a autenticação com geração dinâmica de chaves criptográficas por sessão e por usuário;</p> <p>Implementar criptografia do tráfego de controle entre Ponto de Acesso e Controladora WLAN;</p> <p>Deve promover análise do protocolo ARP (Address Resolution Protocol) e possuir proteção contra os ataques do tipo "ARP Poisoning".</p> <p>Funcionalidades De Gerenciamento</p> <p>Todas as funcionalidades devem estar ativas de acordo com o licenciamento adquirido:</p> <p>Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento;</p> <p>Deve permitir funcionamento em modo gerenciado por Controladora WLAN, para configuração de todos os seus parâmetros wireless, gerenciamento das políticas de segurança, QoS e monitorização de RF (rádio frequência);</p> <p>Deve permitir que o ponto de acesso seja convertido, de forma remota, para o modo autônomo;</p> <p>O Ponto de Acesso poderá estar diretamente ou remotamente conectado à Controladora WLAN, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI;</p> <p>Deve fazer a atualização automática de firmware ao se conectar na controladora WLAN;</p> <p>Deve possuir suporte a controladoras WLAN redundantes, no caso de falha da controladora primária, o ponto de acesso deverá se conectar automaticamente a uma controladora secundária</p> <p>Deve oferecer monitoramento via SNMP nas versões 2 ou 2c e 3 incluindo a geração de traps;</p> <p>Deve ser possível a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;</p> <p>Deve ser gerenciável via Telnet;</p> <p>Deve ser gerenciável via SSH versão 2;</p>			
---	--	--	--

	Deve implementar gerenciamento MIB II, conforme RFC 1213. Deve possuir a descrição completa das MIBs implementadas no equipamento e as extensões privadas se as mesmas existirem; O hardware do Ponto de Acesso deve permitir a conversão de um Ponto de Acesso autônomo para um Ponto de Acesso gerenciado e vice-versa; Deve implementar o protocolo Syslog para funções de "logging" de eventos; Deve ser possível comunicação TCP ou UDP com o centralizador de syslog; Deve ser possível modificar a porta padrão de comunicação com o centralizador de syslog; Deve ser possível usar portas diferentes da porta padrão do protocolo; Deve implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol); Deve implementar o protocolo Link Layer Discovery Protocol (LLDP) definido pelo padrão IEEE 802.1AB, permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos.			
SUBITEM 01-B	GARANTIA ESTENDIDA PARA PONTOS DE ACESSO (ACCESS POINTS) Referência: CON-L1NCD-CW9164RW * Garantia estendida para 3 anos (36 meses). * Poderá ser apresentada a referência (garantia para 3 anos).	UN	50UN	95UN
SUBITEM 01-C	LICENÇA PARA ARQUITETURA DE REDE ESSENCIAL (CISCO DNA). Referência: AIR-DNA-E-3Y	UN	50UN	95UN

LOTE 04 – LICENÇA PARA ACESSO DE AUTENTICAÇÃO WI-FI				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN.	QTDE MAX.
1	LICENÇA BASE DE CONTROLADORA VIRTUAL DE SEGURANÇA DE REDE SEM FIO (CISCO IDENTITY SERVICE ENGINE ESSENTIALS SUBSCRIPTION) Referência: ISE-E-LIC	UN	500UN	1000UN

LOTE 05 - TELEFONES IP, SOFTWARES DE TELEFONIA IP, LICENÇAS DE TELEFONIA E SERVIÇO DE ATUALIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO PARA O SENAC-PR				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN,	QTDE MAX,
1	APARELHO DE TELEFONE IP COM INTERFACE GIGABIT ETHERNET Referência: CP-7821-K9 Características Mínimas: a) Transferência direta ou com consulta; b) Não perturbe; c) Chamada em espera ou sinalização no ramal; d) Deve possuir funções do display em idioma português Brasil; e) Habilitado para uso de duas linhas simultâneas; f) Viva voz efetivo (full duplex); g) Tela de 396 x 162 pixel (3.5 in / 89 mm); h) Ethernet switch 10/100; i) PoE Classe 1; j) Cor Prata; k) Codecs de voz: G.711a,G.711u,G.722,G.729ab,iLBC; l) Tons de toque múltiplos; m) Protocolos de comunicação: SIP, LDAP, CDP,SRTP; n) Data e hora; o) Número de portas de rede (RJ-45): 2	UN	40UN	81UN
SUBITEM 01-B	GARANTIA CONJUNTO DE LICENÇAS PARA SOLUÇÃO DE TELEFONIA IP Referência: CON-SNT-CP7821K9 Garantia para 36 meses.	UN	40UN	81UN

LOTE 06 – GARANTIA TELEFONIA IP E SWITCH CORE				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN.	QTDE MAX.
1	RENOVAÇÃO GARANTIA CONJUNTO DE LICENÇAS PARA SOLUÇÃO DE TELEFONIA IP Referência: CON-SNT-P7PK94P1 SERIAL NUMBER: WZP194908JH Garantia para 36 meses.	UN	1UN	2UN
2	RENOVAÇÃO GARANTIA CONJUNTO DE LICENÇAS PARA SOLUÇÃO DE TELEFONIA IP Referência: CON-SNT-P7PK94P1 SERIAL NUMBER: WZP19490823 Garantia para 36 meses.	UN	1UN	2UN
3	RENOVAÇÃO GARANTIA CONJUNTO DE LICENÇAS PARA SOLUÇÃO DE TELEFONIA IP Referência: CON-SNT-P7PK94P1 SERIAL NUMBER: WZP194908IV Garantia para 36 meses.	UN	1UN	2UN
4	RENOVAÇÃO GARANTIA CONJUNTO DE LICENÇAS PARA SOLUÇÃO DE TELEFONIA IP Referência: CON-SNT-P7PK94P1 SERIAL NUMBER: WZP195003HG Garantia para 36 meses.	UN	1UN	2UN
5	RENOVAÇÃO GARANTIA CONJUNTO DE LICENÇAS PARA SOLUÇÃO DE TELEFONIA IP Referência: CON-SNT-P7NK92N9 SERIAL NUMBER: WZP20320D75 Garantia para 36 meses.	UN	1UN	2UN
6	RENOVAÇÃO GARANTIA CONJUNTO DE LICENÇAS PARA SOLUÇÃO DE TELEFONIA IP Referência: CON-SNT- P7NK92N9 SERIAL NUMBER: WZP20320DC2 Garantia para 36 meses.	UN	1UN	2UN
7	RENOVAÇÃO GARANTIA SWITCH CORE Referência: CON-SNT-C9504YA4 SERIAL NUMBER: CAT2343L34U Garantia para 36 meses.	UN	1UN	2UN

LOTE 07 – HORAS TÉCNICAS				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN.	QTDE MAX.
1	BANCO DE HORAS TÉCNICAS Referência: CISCO Características Mínimas: Serviços de suporte técnico para atualização, configuração e resolução de problemas de redes (LAN, WAN, WiFi e de voz) CISCO serão realizados pelos técnicos da licitante de forma remota ou presencial (on site), na sede do SENAC/PR; Este pacote de serviços contempla o mínimo de 100 (cem) horas técnicas de profissional certificado na solução de redes LAN, WAN, WiFi, VOZ Cisco para soluções e equipamentos em funcionamento da CONTRATANTE. Os serviços de suporte técnico serão solicitados de acordo com a necessidade do CONTRATANTE, através de abertura de chamado formal junto à CONTRATADA; O serviço de suporte técnico não será acionado em situações cobertas pela garantia do fabricante. Considerar-se-á suporte técnico toda ação de atendimento executado com o propósito de manter os serviços disponíveis e/ou implantar melhorias operacionais, compreendendo atividades de análise, preparação, planejamento, acompanhamento de projetos, instalação, configuração, atualização, resolução de problemas, manutenção, avaliações periódicas, ajustes, ações de treinamento e esclarecimentos relacionados aos produtos, de acordo com solicitações da contratante. Tipos de Serviço: Prestar serviços de suporte técnico, compreendendo: A resolução de incidentes, incluindo a investigação, diagnóstico, reparo, recuperação e restauração, objetivando o retorno de um item de configuração ou serviço de TI ao seu estado de funcionamento, por meio do reparo da	UN	100H	200H

	<p>causa raiz ou pela implementação de uma solução de contorno. Um incidente compreende uma interrupção não planejada de um serviço de TI ou redução de sua qualidade, a falha de um item de configuração que ainda não tenha impactado um serviço de TI.</p> <p>A resolução de problemas, incluindo a investigação, análise da causa raiz, diagnóstico e solução. Um problema é a causa raiz de um ou mais incidentes.</p> <p>O auxílio na execução e implementação de mudanças. Uma mudança é o acréscimo, modificação ou remoção de qualquer coisa que possa afetar o ambiente computacional, tais como a aplicação de melhorias, correções e evolução da plataforma.</p> <p>O esclarecimento de dúvidas, auxílio quanto ao uso adequado do software, assistência e execução de procedimentos de operação, instalação, configuração, atualização e migração do software, do ambiente computacional ou dos dados por eles gerenciados.</p> <p>A execução de diagnósticos, avaliações e aperfeiçoamento (tuning) do ambiente, no que diz respeito à capacidade, desempenho e disponibilidade dos serviços de TI.</p> <p>O auxílio na implantação e manutenção de Políticas de Segurança da Informação e Plano de Continuidade de Negócio do SENAC/PR.</p> <p>O auxílio na auditoria e análise de logs.</p> <p>O acompanhamento e notificação para o SENAC/PR acerca de alertas de segurança e atualizações dos softwares que compõem o ambiente de rede.</p> <p>A abertura e acompanhamento de chamados de manutenção corretiva junto ao serviço de suporte do fabricante, auxiliando os técnicos da fabricante na solução de problemas de suporte técnico no software ou hardware (suporte de 3º nível).</p> <p>A elaboração e encaminhamento ao SENAC/PR de registro das mudanças efetuadas nos itens de configuração dos componentes da infraestrutura de TI do SENAC/PR, em razão da execução dos serviços, para que o SENAC/PR promova a atualização da base de configuração recomendada.</p> <p>A elaboração e encaminhamento ao SENAC/PR de documentação dos erros evidenciados e soluções aplicadas em razão da execução dos serviços, para que o SENAC/PR promova a atualização da base de erros conhecidos.</p> <p>A licitante deverá possuir conhecimento técnico avançado para garantir toda operação e interoperabilidade da solução de interconexão da rede cabeada e sem fio, garantindo atendimento e correto funcionamento da solução.</p> <p>As atividades compreenderão a execução de tarefas de suporte e de demanda:</p> <p>Suporte – Tarefas de atendimento e execução de serviços que requeiram atendimento imediato e/ou de pessoal de plantão mediante chamados ou por demandas de correções e atualizações tecnológicas.</p> <p>Demanda – Tarefas previstas para serem realizadas mediante agendamento.</p> <p>Prestação dos Serviços:</p> <p>A forma de execução da prestação dos serviços será a execução indireta, mediante atendimento de chamados técnicos, com medição por resultados.</p> <p>A CONTRATADA deverá prestar à CONTRATANTE, serviços de suporte com relação à manutenção da solução de interconexão da rede sem fio, dentro do limite de horas técnicas ainda disponíveis.</p> <p>Os serviços executados no escopo desta contratação também devem obedecer às normas, procedimentos, técnicas e práticas preconizados pela biblioteca ITIL (Information Technology Infrastructure Library). O escopo dos serviços da presente contratação envolve os conceitos de “suporte a serviços” e “entrega de serviços”, conforme nomenclatura preconizada pelo modelo ITIL. A certificação ITIL Foundation, internacionalmente reconhecida, possibilita ao seu portador demonstrar níveis fundamentais de conhecimento sobre gerenciamento de serviços de TI, através das melhores práticas para gestão de entrega e suporte a serviços. Tais práticas serão adotadas como referência para os processos relativos à infraestrutura de TI do SENAC/PR.</p>			
--	--	--	--	--

LOTE 08 – SESC/PR: SWITCHES, ACCESS POINTS, CONTROLADORA WIRELESS, TRANSCEIVERS E TREINAMENTO				
ITEM	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	UNIDADE DE MEDIDA	QTDE MIN.	QTDE MAX.
01	<p>SWITCH GERENCIÁVEL 48 PORTAS FULL POE 10/100/1000 + 4 UPLINKS 10G (SFP+) COM SUPORTE E GARANTIA POR 60 MESES (5 ANOS)</p> <p>Requisitos Gerais</p> <p>Os equipamentos devem ser novos, sem uso anterior e os modelos ofertados deverão fazer parte do catálogo de produtos comercializados pelo fabricante e não constar como End-of-Support, End-of-Sales ou End-of-Life até a data de entrega da proposta.</p> <p>Deverão ser ofertados produtos de primeira qualidade, portanto não serão aceitos produtos que apresentem quaisquer defeitos de fabricação.</p> <p>Não serão admitidos produtos reconicionados.</p>	UN	01	02

Os equipamentos devem ser entregues com todas as licenças ativas, software e hardware necessários para implementar todas as funcionalidades descritas neste termo de referência;
Os equipamentos devem manter todas as funcionalidades descritas neste termo de referência mesmo estando com serviço de suporte e garantia expirados.
Deverão ser do mesmo fabricante e compatíveis como os demais itens deste Lote.

Características Mínimas:

1. Deve ser fornecido 01 (um) switch 48 portas 10/100/1000 + mínimo 4 portas uplink 10G (SFP+);
2. Switch de 48 portas 10/100Mbps/1000 Autosensing, Layer 3, gerenciável, conforme descrição abaixo. Cada um dos equipamentos, de forma individual, deverá atender a todos os requisitos técnicos descritos abaixo:
3. Deve ser instalável em gabinete de 19" (polegadas) e vir com todos os acessórios necessários para isso.
4. Possuir matriz de comutação com capacidade mínima de 176 (cento e setenta e seis) Gigabits por segundo (Gbps).
5. Deve possuir ou suportar empilhamento através de modulo ou interfaces/portas com a função de empilhamento com velocidade de 10G ou superior.
 - 5.1 Caso seja realizado o empilhamento através de interfaces/portas, estas devem ser portas adicionais às portas solicitadas nas linhas 1 e 2 deste item.
 - 5.2. Caso seja realizado o empilhamento através de módulos, os mesmos devem ser fornecidos.
6. Deve suportar o empilhamento (Stack) de, no mínimo, 8 unidades e entre os equipamentos dos itens 1 e 2.
7. Deve acompanhar um cabo para empilhamento.
8. Deve possuir, no mínimo, 1 (um) gigabyte de memória DRAM, e, no mínimo, 1 (um) gigabyte de memória Flash.
9. Todas as portas 10/100/1000 devem suportar configuração Half-Duplex e Full-Duplex, com a opção de negociação automática.
10. Possuir capacidade de armazenar, no mínimo, 16000 (dezesesseis mil) endereços MAC.
11. Deve suportar quadros ethernet de no mínimo a 9000 bytes ("Jumbo Frames").
12. Deve suportar fontes de alimentação redundantes internas ao equipamento com ajuste automático de tensão, bivolt, de 100 a 240V, com potência suficiente para sustentar o equipamento em caso de falha de uma delas;
13. Deve suportar o padrão IEEE 802.3x para controle de fluxo.
14. Deve possuir interface USB ou serial para importação/exportação de arquivos de configuração e imagens do sistema operacional.
15. Suportar a exibição de endereços MAC quando aprendidos pelo Switch.
16. Suportar Listas de Controle de acesso baseadas em tempo.
17. Deve possuir LEDs para a indicação do status da porta e atividade.
18. Deve ser gerenciável via porta serial de console, Telnet ou SSH, SNMP v1, SNMP v2c, SNMP v3 e HTTP (Web Browser).
19. Deve possibilitar controle de broadcast por porta através de comando específico.
20. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1p.
21. Os switches deverão ser do tipo non-blocking e/ou deve implementar algum mecanismo de prevenção de congestionamento, como Tail Drop, Wred ou equivalente.
22. Deve possuir capacidade de limitação de endereços MAC por porta.
23. Deve ser fornecido com recursos instalados para coletar dados via RMON I (RFC 1757) com pelo menos 4 (quatro) grupos. Não serão aceitos probes externos ao equipamento.
24. Deve implementar espelhamento do tráfego de uma ou várias portas para outra localizada no mesmo switch.
25. Deve permitir o espelhamento de portas que estejam em uma mesma VLAN, mas em switches remotos.
26. Deve implementar Layer 2 traceroute para o descobrimento do caminho seguido por um quadro ethernet dentro de uma rede local.
27. Deve permitir, o empilhamento virtual que todos os switches pertencentes à pilha funcionem com uma única configuração
28. Deve implementar IGMP Snooping.
29. Permitir a monitoração de desempenho de tráfego entre o switch e outro equipamento via MIB SNMP.
30. Deve implementar, no mínimo, 256 (duzentos e cinquenta e seis) Virtual LANs (VLAN) ativas simultaneamente.
31. Deve suportar implementar no mínimo 4094 (quatro mil e noventa e quatro) VLAN ID's.
32. Implementar ACLs baseadas em Portas (Ethernet) Físicas do Switch.
33. Deve implementar o protocolo de trunking IEEE 802.1q para que o tráfego de várias VLANs possa passar por um enlace. O switch deve implementar protocolo de negociação de trunking.

	<p>34. Deve implementar a criação automática de VLANs após a criação dela em um switch ou sistema remoto.</p> <p>35. Deve implementar o protocolo de Rapid Spanning-Tree IEEE 802.1w.</p> <p>36. Deve implementar o protocolo de Multi-Instance Spanning-Tree IEEE 802.1s.</p> <p>37. Deve implementar, no mínimo, 32 (trinta e duas) instancias de Spanning-Tree para o padrão MSTP.</p> <p>38. Deve implementar autenticação de administradores através do protocolo RADIUS.</p> <p>39. Deve implementar o Spanning-Tree Protocol (IEEE 802.1d) por VLAN.</p> <p>40. Deve implementar mecanismos de minimização do tempo de convergência de Spanning-Tree em caso de falha de enlace ou switch da rede local, e as seguintes funcionalidades: configuração da porta para o estado forwarding automaticamente, manutenção da raiz da Spanning-Tree (Root Guard) e detecção de tráfego Spanning-Tree com opção de desabilitação da porta em caso de detecção positiva.</p> <p>41. Deve possibilitar a criação de perfis de configuração da porta para cada tipo de máquina, como switches, roteadores, servidores, estações etc., que será conectada ao switch.</p> <p>42. Deve suportar autenticação de usuários para a liberação de tráfego na porta através do protocolo IEEE 802.1x com as seguintes funcionalidades: atribuição de VLAN conforme a autenticação do usuário, posicionamento da porta em outra VLAN caso haja falha de autenticação, reautenticação forçada de todas as portas, reautenticação periódica e definição de período de inatividade após falha de autenticação.</p> <p>43. Através do protocolo 802.1x deve permitir associação dinâmica de VLAN definidas por um servidor RADIUS externo.</p> <p>44. Deve possuir capacidade de autenticação 802.1x com atribuição de VLAN para, no mínimo, 02 (dois) dispositivos (Exemplo: Telefone IP e PC) conectados em uma única porta e usando VLANs distintas.</p> <p>45. Deve suportar MAC Authentication Bypass (MAB) ou equivalente para autenticação de dispositivos através do MAC Address quando este não suportar 802.1x.</p> <p>46. Deve permitir, no mínimo e em cada porta, os seguintes tipos de autenticação usando VLANs distintas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 (dois) dispositivos que suportam 802.1x; • 2 (dois) dispositivos MAC que não suportam 802.1x; • 1 (um) dispositivo que suporta 802.1x e 1 (um) dispositivo MAC que não suporta 802.1x. <p>47. No caso de autenticação via MAC o equipamento deve possuir mecanismo que possibilite a substituição de formato de identidade do usuário que será enviado ao servidor RADIUS externo, sendo o MAC Address original (XX-XX-XX-XX-XX) e repassado ao RADIUS ambos, identidade e senha, o MAC no formato (xxxxxxxxxx).</p> <p>48. Deve implementar espelhamento de portas remoto, ou seja, deve ser capaz de espelhar o tráfego de uma porta de origem em um switch do mesmo tipo/modelo para uma porta de destino em outro equipamento.</p> <p>49. Cada equipamento deverá implementar 8 (oito) filas de prioridade por porta com no mínimo um dos seguintes algoritmos: prioridade estrita, Shaped Round Robin (SRR), Weighted Round Robin (WRR) ou equivalente.</p> <p>50. Deve suportar PBR (Policy-Based Routing);</p> <p>51. Suportar agregação padrão IEEE 802.3ad.</p> <p>52. O switch deve implementar o protocolo de negociação Link Aggregation Control Protocol (LACP).</p> <p>53. Deve permitir a configuração de portas confiáveis e não confiáveis de forma a manter uma tabela correlacionando informações como porta, VLAN, IP, MAC para cada interface não confiável. Os servidores DHCP, por exemplo, devem estar conectados a interfaces confiáveis, pois qualquer resposta a uma solicitação DHCP será descartada em interfaces não confiáveis. Tal funcionalidade garante maior segurança e controle das redes LAN.</p> <p>54. Deve implementar MIB II.</p> <p>55. Deve operar nas temperaturas de 0° a 45°C e umidade relativa não-condensada de 10 a 90%.</p> <p>56. Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 48 (quarenta e oito) portas, conforme o padrão 802.3af, sendo que 48 (quarenta e oito) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 15,4W;</p> <p>57. Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 48 (quarenta e oito) portas, conforme o padrão 802.3at, sendo que 24 (vinte e quatro) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 30W;</p> <p>57.1 Alternativamente, será aceito padrão PoE superior;</p> <p>58. Implementar a monitoração e configuração por meio da porta console.</p> <p>59. Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos TELNET ou SSH.</p> <p>60. Deve suportar DHCP snooping.</p> <p>61. Deve implementar IPv6.</p> <p>62. Deve implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6.</p> <p>63. Deve implementar, no mínimo, 3000 rotas IPv4 e 1500 rotas em IPv6.</p> <p>64. Deve permitir roteamento dinâmico, com suporte para protocolos: RIP e OSPF.</p> <p>65. Permitir o roteamento de pacotes entre as VLANs com IPv4 e IPv6.</p>			
--	---	--	--	--

	<p>66. Suportar associação de um endereço MAC específico a uma porta do switch, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão.</p> <p>67. Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos SSHv2.</p> <p>68. Implementar a monitoração e configuração em modo gráfico por meio dos protocolos HTTP ou HTTPS.</p> <p>69. Implementar o envio/descarga de configuração, código operacional, firmware ou equivalente via TFTP ou FTP.</p> <p>70. Deve suportar Telemetria ou equivalente;</p> <p>71. Possuir mecanismos de proteção e controle de Loops e BPDU.</p> <p>72. Suportar os seguintes padrões e RFCs:</p> <p>A. 802.1D Spanning Tree Protocol (STP).</p> <p>B. 802.1Q Virtual LANs (VLANs).</p> <p>C. 802.1p Traffic Class Expediting and Dynamic Multicast Filtering, CoS.</p> <p>D. 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).</p> <p>E. 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP).</p> <p>F. 802.1X Port Based Network Access Control.</p> <p>G. 802.3 Ethernet - 10BASE-T.</p> <p>H. 802.3u Fast Ethernet – 100BASE-TX.</p> <p>I. 802.3ab Gigabit Ethernet em Cobre.</p> <p>J. 802.3z Gigabit Ethernet em Fibra.</p> <p>K. 802.3ae 10 Gigabit Ethernet</p> <p>L. 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP).</p> <p>M. 802.3x Full-duplex flow control</p> <p>N. RFC 1157 - SNMP v1.</p> <p>O. RFC 1901 - SNMP v2C.</p> <p>P. RFC 1902-1907 - SNMP v2.</p> <p>Q. RFC 1305 – NTP.</p> <p>R. RFC 791 – IP.</p> <p>S. RFC 792 – ICMP.</p> <p>T. RFC 793 – TCP.</p> <p>U. RFC 783 – TFTP.</p> <p>V. RFC 826 – ARP.</p> <p>W. RFC 768 – UDP.</p> <p>X. RFC 854 – TELNET (Caso o equipamento suporte TELNET).</p> <p>Garantia e Suporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deve ser entregue com garantia oficial do fabricante de no mínimo 5 anos (60 meses) no formato 8X5XNBD. • Deve ser entregue com suporte oficial do fabricante e atualização de versões por, no mínimo, 5 anos (60 meses); • O serviço de garantia e suporte solicitado deve ser reconhecido e disponível para visualização no site do fabricante. • Deve permitir a abertura de chamados via site, número telefônico no Brasil e/ou e-mail em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, durante 7 (sete) dias por semana incluindo dias úteis, feriados e finais de semana com registro de protocolo que possibilite a devida consulta de status. • A garantia deve incluir a retirada e entrega de peças e equipamentos cobrindo qualquer defeito apresentado. Constatada a necessidade de substituição, o fabricante deverá providenciar o deslocamento do equipamento, bem como a substituição deste no local de origem sem qualquer ônus à contratante. • Deverá ser prestado suporte on-site para os equipamentos. • Deve permitir acesso às atualizações de correções de software (patches), melhorias do produto (updates) e mudanças de versão (upgrades) dos equipamentos sem ônus a contratante. • Deve permitir o acesso à base de conhecimento e documentação técnica para orientações sobre instalação, desinstalação, configuração, atualização, aplicação de correções, diagnósticos e resolução de problemas. • Deverão ser fornecidos, sempre que solicitado, manuais dos equipamentos e esclarecimentos técnicos pertinentes aos mesmos. • A garantia deverá contemplar o direito, caso necessário, de acionar diretamente a fabricante para a reparação ou substituição dos equipamentos com defeito. • Os chamados técnicos só poderão ser encerrados por um técnico da contratante. 			
02	SWITCH GERENCIÁVEL 24 PORTAS FULL POE 10/100/1000 + 4 UPLINKS 10G (SFP+) COM SUPORTE E GARANTIA POR 60 MESES (5 ANOS)	UN	31	45

Requisitos Gerais

Os equipamentos devem ser novos, sem uso anterior e os modelos ofertados deverão fazer parte do catálogo de produtos comercializados pelo fabricante e não constar como End-of-Support, End-of-Sales ou End-of-Life até a data de entrega da proposta.

Deverão ser ofertados produtos de primeira qualidade, portanto não serão aceitos produtos que apresentem quaisquer defeitos de fabricação.

Não serão admitidos produtos reconicionados.

Os equipamentos devem ser entregues com todas as licenças ativas, software e hardware necessários para implementar todas as funcionalidades descritas neste termo de referência;

Os equipamentos devem manter todas as funcionalidades descritas neste termo de referência mesmo estando com serviço de suporte e garantia expirados.

Deverão ser do mesmo fabricante e compatíveis como os demais itens deste Lote.

Características Mínimas:

1. Deve ser fornecido 01 (um) switch 24 portas 10/100/1000 + mínimo 4 portas uplink 10G (SFP+);
2. Switch de 24 portas 10/100Mbps/1000 Autosensing, Layer 3, gerenciável, conforme descrição abaixo.
3. Deve ser instalável em gabinete de 19" (polegadas) e vir com todos os acessórios necessários para isso.
4. Possuir matriz de comutação com capacidade mínima de 128 (cento e vinte e oito) Gigabits por segundo (Gbps).
5. Deve possuir ou suportar empilhamento através de modulo ou interfaces/portas com a função de empilhamento com velocidade de 10G ou superior.
 - 5.1 Caso seja realizado o empilhamento através de interfaces/portas, estas devem ser portas adicionais às portas solicitadas nas linhas 1 e 2 deste item.
 - 5.2. Caso seja realizado o empilhamento através de módulos, os mesmos devem ser fornecidos.
6. Deve suportar o empilhamento (Stack) de, no mínimo, 8 unidades e entre os equipamentos dos itens 1 e 2.
7. Deve acompanhar um cabo para empilhamento.
8. Deve possuir, no mínimo, 1 (um) gigabyte de memória DRAM, e, no mínimo, 1 (um) gigabyte de memória Flash.
9. Todas as portas 10/100/1000 devem suportar configuração Half-Duplex e Full-Duplex, com a opção de negociação automática.
10. Possuir capacidade de armazenar, no mínimo, 16000 (dezesesseis mil) endereços MAC.
11. Deve suportar quadros ethernet de no mínimo 9000 bytes ("Jumbo Frames").
12. Deve suportar fontes de alimentação redundantes internas ao equipamento com ajuste automático de tensão, bivolt, de 100 a 240V, com potência suficiente para sustentar o equipamento em caso de falha de uma delas;
13. Deve suportar o padrão IEEE 802.3x para controle de fluxo.
14. Deve possuir interface USB ou serial para importação/exportação de arquivos de configuração e imagens do S.O.
15. Suportar a exibição de endereços MAC quando aprendidos pelo Switch.
16. Suportar Listas de Controle de acesso baseadas em tempo.
17. Deve possuir LEDs para a indicação do status da porta e atividade.
18. Deve ser gerenciável via porta serial de console, Telnet ou SSH, SNMP v1, SNMP v2c, SNMP v3 e HTTP (Web Browser).
19. Deve possibilitar controle de broadcast por porta através de comando específico.
20. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1p.
21. Os switches deverão ser do tipo non-blocking e/ou deverão implementar algum mecanismo de prevenção de congestionamento, como Tail Drop, Wred ou equivalente.
22. Deve possuir capacidade de limitação de endereços MAC por porta.
23. Deve ser fornecido com recursos instalados para coletar dados via RMON I (RFC 1757) com pelo menos 4 (quatro) grupos. Não serão aceitos probes externos ao equipamento.
24. Deve implementar espelhamento do tráfego de uma ou várias portas para outra localizada no mesmo switch.
25. Deve permitir o espelhamento de portas que estejam em uma mesma VLAN, mas em switches remotos.
26. Deve implementar Layer 2 traceroute para o descobrimento do caminho seguido por um quadro ethernet dentro de uma rede local.
27. Deve permitir, o empilhamento virtual que todos os switches pertencentes à pilha funcionem com uma única configuração.
28. Deve implementar IGMP Snooping.
29. Permitir a monitoração de desempenho de tráfego entre o switch e outro equipamento via MIB SNMP.
30. Deve implementar, no mínimo, 256 (duzentos e cinquenta e seis) Virtual LANs (VLAN) ativas simultaneamente.
31. Deve suportar implementar no mínimo 4094 (quatro mil e noventa e quatro) VLAN ID's.

SENAC/PR

Rua André de Barros, 750.
Curitiba – PR – CEP 80010-080
Fax (041) 3219-4700
www.pr.senac.br
comissadelicitacao@pr.senac.br

SESC/PR

Rua Visconde do Rio Branco, 931.
Curitiba – PR – CEP 80410-001
Fax (041) 3304-2172
www.sescpr.com.br

	<p>32. Implementar ACLs baseadas em Portas (Ethernet) Físicas do Switch.</p> <p>33. Deve implementar o protocolo de trunking IEEE 802.1q para que o tráfego de várias VLANs possa passar por um enlace. O switch deve implementar protocolo de negociação de trunking.</p> <p>34. Deve implementar a criação automática de VLANs após a criação dela em um switch ou sistema remoto.</p> <p>35. Deve implementar o protocolo de Rapid Spanning-Tree IEEE 802.1w.</p> <p>36. Deve implementar o protocolo de Multi-Instance Spanning-Tree IEEE 802.1s.</p> <p>37. Deve implementar, no mínimo, 32 (trinta e duas) instancias de Spanning-Tree para o padrão MSTP.</p> <p>38. Deve implementar autenticação de administradores através do protocolo RADIUS.</p> <p>39. Deve implementar o Spanning-Tree Protocol (IEEE 802.1d) por VLAN.</p> <p>40. Deve implementar mecanismos de minimização do tempo de convergência de Spanning-Tree em caso de falha de enlace ou switch da rede local, e as seguintes funcionalidades: configuração da porta para o estado forwarding automaticamente, manutenção da raiz da Spanning-Tree (Root Guard) e detecção de tráfego Spanning-Tree com opção de desabilitação da porta em caso de detecção positiva.</p> <p>41. Deve possibilitar a criação de perfis de configuração da porta para cada tipo de máquina, como switches, roteadores, servidores, estações etc, que será conectada ao switch.</p> <p>42. Deve suportar autenticação de usuários para a liberação de tráfego na porta através do protocolo IEEE 802.1x com as seguintes funcionalidades: atribuição de VLAN conforme a autenticação do usuário, posicionamento da porta em outra VLAN caso haja falha de autenticação, reautenticação forçada de todas as portas, reautenticação periódica e definição de período de inatividade após falha de autenticação.</p> <p>43. Através do protocolo 802.1x deve permitir associação dinâmica de VLAN definidas por um servidor RADIUS externo.</p> <p>44. Deve possuir capacidade de autenticação 802.1x com atribuição de VLAN para, no mínimo, 02 (dois) dispositivos (Exemplo: Telefone IP e PC) conectados em uma única porta e usando VLANs distintas.</p> <p>45. Deve suportar MAC Authentication Bypass (MAB) ou equivalente para autenticação de dispositivos através do MAC Address quando este não suportar 802.1x.</p> <p>46. Deve permitir, no mínimo e em cada porta, os seguintes tipos de autenticação usando VLANs distintas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 (dois) dispositivos que suportam 802.1x; • 2 (dois) dispositivos MAC que não suportam 802.1x; • 1 (um) dispositivo que suporta 802.1x e 1 (um) dispositivo MAC que não suporta 802.1x. <p>47. No caso de autenticação via MAC o equipamento deve possuir mecanismo que possibilite a substituição de formato de identidade do usuário que será enviado ao servidor RADIUS externo, sendo o MAC Address original (XX-XX-XX-XX-XX-XX) e repassado ao RADIUS ambos, identidade e senha, o MAC no formato (xxxxxxxxxxxx).</p> <p>48. Deve implementar espelhamento de portas remoto, ou seja, deve ser capaz de espelhar o tráfego de uma porta de origem em um switch do mesmo tipo/modelo para uma porta de destino em outro equipamento.</p> <p>49. Cada equipamento deverá implementar 8 (oito) filas de prioridade por porta com no mínimo um dos seguintes algoritmos: prioridade estrita, Shaped Round Robin (SRR), Weighted Round Robin (WRR) ou equivalente.</p> <p>50. Deve suportar PBR (Policy-Based Routing);</p> <p>51. Suportar agregação padrão IEEE 802.3ad.</p> <p>52. O switch deve implementar o protocolo de negociação Link Aggregation Control Protocol (LACP).</p> <p>53. Deve permitir a configuração de portas confiáveis e não confiáveis de forma a manter uma tabela correlacionando informações como porta, VLAN, IP, MAC para cada interface não confiável. Os servidores DHCP, por exemplo, devem estar conectados a interfaces confiáveis, pois qualquer resposta a uma solicitação DHCP será descartada em interfaces não confiáveis. Tal funcionalidade garante maior segurança e controle das redes LAN.</p> <p>54. Deve implementar MIB II.</p> <p>55. Deve operar nas temperaturas de 0° a 45°C e umidade relativa não-condensada de 10 a 90%.</p> <p>56. Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 24 (vinte e quatro) portas, conforme o padrão 802.3af, sendo que 24 (vinte e quatro) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 15,4w;</p> <p>57. Deve implementar Power over Ethernet – PoE em cada uma das 24 (vinte e quatro) portas, conforme o padrão 802.3at, sendo que 12 (doze) portas devem suportar simultaneamente uma potência de até 30W; 57.1. Alternativamente, será aceito padrão PoE superior;</p> <p>58. Implementar a monitoração e configuração por meio da porta console.</p> <p>59. Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos TELNET ou SSH.</p> <p>60. Deve suportar DHCP snooping.</p> <p>61. Deve implementar IPv6.</p> <p>62. Deve implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6.</p> <p>63. Deve implementar, no mínimo, 3000 rotas IPv4 e 1500 rotas em IPv6.</p> <p>64. Deve permitir roteamento dinâmico, com suporte para protocolos: RIP e OSPF.</p> <p>65. Permitir o roteamento de pacotes entre as VLANs, com IPv4 e IPv6.</p>			
--	--	--	--	--

	<p>66. Suportar associação de um endereço MAC específico a uma porta do switch, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão.</p> <p>67. Implementar a monitoração e configuração por meio dos protocolos SSHv2.</p> <p>68. Implementar a monitoração e configuração em modo gráfico por meio dos protocolos HTTP ou HTTPS.</p> <p>69. Implementar o envio/descarga de configuração, código operacional, firmware ou equivalente via TFTP ou FTP.</p> <p>70. Deve suportar Telemetria ou equivalente;</p> <p>71. Possuir mecanismos de proteção ou controle de Loops e BPDU.</p> <p>72. Suportar os seguintes padrões e RFCs:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. 802.1D Spanning Tree Protocol (STP). B. 802.1Q Virtual LANs (VLANs). C. 802.1p Traffic Class Expediting and Dynamic Multicast Filtering, CoS. D. 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). E. 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP). F. 802.1X Port Based Network Access Control. G. 802.3 Ethernet - 10BASE-T. H. 802.3u Fast Ethernet – 100BASE-TX. I. 802.3ab Gigabit Ethernet em Cobre. J. 802.3z Gigabit Ethernet em Fibra. K. 802.3ae 10 Gigabit Ethernet L. 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP). M. 802.3x Full-duplex flow control N. RFC 1157 - SNMP v1. O. RFC 1901 - SNMP v2C. P. RFC 1902-1907 - SNMP v2. Q. RFC 1305 – NTP. R. RFC 791 – IP. S. RFC 792 – ICMP. T. RFC 793 – TCP. U. RFC 783 – TFTP. V. RFC 826 – ARP. W. RFC 768 – UDP. X. RFC 854 – TELNET (Caso o equipamento suporte TELNET). <p>Garantia e Suporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deve ser entregue com garantia oficial do fabricante de no mínimo 5 anos (60 meses) no formato 8X5XNBD. • Deve ser entregue com suporte oficial do fabricante e atualização de versões por, no mínimo, 5 anos (60 meses); • O serviço de garantia e suporte solicitado deve ser reconhecido e disponível para visualização no site do fabricante. • Deve permitir a abertura de chamados via site, número telefônico no Brasil e/ou e-mail em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, durante 7 (sete) dias por semana incluindo dias úteis, feriados e finais de semana com registro de protocolo que possibilite a devida consulta de status. • A garantia deve incluir a retirada e entrega de peças e equipamentos cobrindo qualquer defeito apresentado. Constatada a necessidade de substituição, o fabricante deverá providenciar o deslocamento do equipamento, bem como a substituição deste no local de origem sem qualquer ônus à contratante. • Deverá ser prestado suporte on-site para os equipamentos. • Deve permitir acesso às atualizações de correções de software (patches), melhorias do produto (updates) e mudanças de versão (upgrades) dos equipamentos sem ônus a contratante. • Deve permitir o acesso à base de conhecimento e documentação técnica para orientações sobre instalação, desinstalação, configuração, atualização, aplicação de correções, diagnósticos e resolução de problemas. • Deverão ser fornecidos, sempre que solicitado, manuais dos equipamentos e esclarecimentos técnicos pertinentes aos mesmos. • A garantia deverá contemplar o direito, caso necessário, de acionar diretamente a fabricante para a reparação ou substituição dos equipamentos com defeito. • Os chamados técnicos só poderão ser encerrados por um técnico da contratante. 			
03	<p>SWITCH GERENCIÁVEL 24 PORTAS FIXAS SFP+ 10G E PORTAS QSFP28 COM FONTE REDUNDANTE COM SUPORTE E GARANTIA POR 60 MESES (5 ANOS)</p> <p>Requisitos Gerais</p>	UN	01	02

Os equipamentos devem ser novos, sem uso anterior e os modelos ofertados deverão fazer parte do catálogo de produtos comercializados pelo fabricante e não constar como End-of-Support, End-of-Sales ou End-of-Life até a data de entrega da proposta.
Deverão ser ofertados produtos de primeira qualidade, portanto não serão aceitos produtos que apresentem quaisquer defeitos de fabricação.
Não serão admitidos produtos reconicionados.
Os equipamentos devem ser entregues com todas as licenças ativas, software e hardware necessários para implementar todas as funcionalidades descritas neste termo de referência;
Os equipamentos devem manter todas as funcionalidades descritas neste termo de referência mesmo estando com serviço de suporte e garantia expirados.
Deverão ser do mesmo fabricante e compatíveis como os demais itens deste Lote.

Características Mínimas:

1. O equipamento deve possuir 24 (vinte e quatro) portas 10 Gigabit Ethernet SFP+ ou superior, sem nenhum bloqueio (non-blocking);
2. As portas SFP+ devem suportar transceivers no mínimo dos padrões SFP+ 10GBase-SR, LR e 10GBase-T, padrões SFP 1000Base-SX, LX e 1000Base-T e cabos SFP+ Direct Attach Cable (DAC);
3. Possuir no mínimo 02 (duas) portas 100 Gigabit Ethernet (QSFP) com suporte a transceivers dos padrões 40GBase-SR4, 40GBase-LR4 e cabos QSFP Direct Attach Cable (DAC); 100GBase-SR4, 100GBase-LR4, e QSFP28 Direct Attach Cable (DAC);
4. Essas portas devem suportar a interconexão de links entre dois switches de mesmo modelo para otimizações de caminhos e redundância.
 - a. Alternativamente será admitido modulo stack dedicado.
5. Junto a cada switch deverão ser fornecidos os seguintes transceivers e cabos:
6. 24 (vinte e quatro) cabos cobre Twinax Direct Attached SFP+, no mínimo de 10Gb, com no mínimo 5m de comprimento cada, do mesmo fabricante do switch;
7. 01 (um) transceiver SFP+, 10Gb, SR, para até 300m, do mesmo fabricante do switch, acompanhado de um cordão optico LC/LC OM3 ou OM4 com no mínimo 5 metros;
8. 2 (dois) cabos Direct Attached QSFP+, 40Gb ou 1 (um) cabo Direct Attached QSFP28, 100Gb; de acordo com o tipo de porta de interconexão ofertada, devendo possuir no mínimo 0,5m (meio metro) de comprimento cada e ser do mesmo fabricante do switch, este cabo será utilizado para interconexão entres os switches de mesmo modelo.
 - a. Caso o switch ofertado tenha modulo de stack, os cabos QSFP+ acima não são necessários, mas deve estar incluso todo o kit (hardware, licença e cabos) de ativação da funcionalidade.
9. Possuir matriz de comutação com capacidade de pelo menos 820 (oitocentos e vinte) Gbps;
10. Possuir memória RAM para CPU de pelo menos 4 (quatro) GB.
11. Possuir capacidade para no mínimo 200.000 endereços MAC;
12. Suporte a Jumbo Frames de no mínimo 9000 bytes;
13. Possuir fontes de alimentação redundantes internas ao equipamento com ajuste automático de tensão, bivolt, de 100 a 240V, com potência suficiente para sustentar o equipamento em caso de falha de uma delas;
14. Deverá ser entregue com cabo de alimentação padrão NBR14136 de pelo menos 1,5m de comprimento para cada fonte;
15. As fontes e ventiladores devem ser capazes de serem trocados com o equipamento em pleno funcionamento, sem nenhum impacto na performance e devem ser redundantes;
16. O equipamento deve ser específico para o ambiente de Datacenter com comutação de pacotes de alto desempenho e arquitetura "non blocking";
17. Ocupar no máximo 1 (uma) unidade de rack (1 RU);
18. Deve ser instalável em gabinete de 19" (polegadas) e vir com todos os acessórios necessários para isso;
19. Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade;
20. Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45 ou padrão RS-232 (os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);
21. Deve possuir no mínimo 1 (uma) porta Ethernet RJ-45 para administração fora de banda (out-of-band management);
22. Implementar Telnet ou SSH para acesso à interface de linha de comando;
23. Suportar protocolo SSH, na versão 2, para gerenciamento remoto;
24. Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2) ou superior;
25. Implementar o protocolo Syslog para funções de "logging" de eventos;
26. Implementar mecanismo de autenticação para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo RADIUS;
27. Possuir suporte protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento.
28. Permitir o espelhamento do tráfego total de uma porta e de um grupo de portas para outra porta localizada no mesmo switch e em outro switch do mesmo tipo conectado à mesma rede local.

SENAC/PR

Rua André de Barros, 750.
Curitiba – PR – CEP 80010-080
Fax (041) 3219-4700
www.pr.senac.br
comissadelicitacao@pr.senac.br

SESC/PR

Rua Visconde do Rio Branco, 931.
Curitiba – PR – CEP 80410-001
Fax (041) 3304-2172
www.sescpr.com.br

	<p>29. Implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol) versão 4 ou superior;</p> <p>30. Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);</p> <p>31. Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IPv4 ou IPv6 de origem e destino, e endereços MAC de origem e destino;</p> <p>32. Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;</p> <p>33. Promover 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;</p> <p>34. Implementar pelo menos uma fila de saída com prioridade estrita por porta e divisão ponderada de banda entre as demais filas de saída;</p> <p>35. Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p);</p> <p>36. Implementar classificação de tráfego baseada em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;</p> <p>37. Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo "Differentiated Services Code Point" (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;</p> <p>38. Implementar, no mínimo, 4.000 VLAN IDs conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;</p> <p>39. Permitir a criação e ativação simultâneas de no mínimo 3.900 VLANs ativas baseadas em portas;</p> <p>40. Permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas "isoladas" e portas "promíscuas", de modo que "portas isoladas" não se comuniquem com outras "portas isoladas", mas tão somente com as portas promíscuas de uma dada VLAN;</p> <p>41. Deve implementar a criação automática de VLANs após a criação dela em um switch ou sistema remoto.</p> <p>42. Implementar "VLAN Trunking" conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados;</p> <p>43. Implementar a funcionalidade de "Link Aggregation(LAGs)" conforme padrão IEEE 802.3ad;</p> <p>44. Deve suportar no mínimo 128 grupos por switch com até 16 portas por LAG (IEEE 802.3ad);</p> <p>45. Deve implementar 8 filas de QoS em Hardware por porta;</p> <p>46. Implementar tabela ARP com no mínimo 60.000 entradas;</p> <p>47. Deve implementar o padrão IEEE 802.1d ("Spanning Tree Protocol");</p> <p>48. Deve implementar o padrão IEEE 802.1s ("Multiple Spanning Tree");</p> <p>49. Deve implementar o padrão IEEE 802.1w ("Rapid Spanning Tree");</p> <p>50. Deve implementar padrão compatível com PVST+/RPVST+ ou equivalente;</p> <p>51. Implementar mecanismo de proteção da "root bridge" do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo "Denial of Service" no ambiente nível 2;</p> <p>52. Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo "fast forwarding" (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente;</p> <p>53. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) e sua extensão LLDP-MED, permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos;</p> <p>54. O equipamento deve suportar funcionalidade de virtualização em camada 2 de modo a suportar diversidade de caminhos em camada 2 e agregação de links entre 2 switches distintos (Layer 2 Multipathing) ou stacking;</p> <p>55. Os equipamentos quando virtualizados deverão possuir processamento local de modo a não existir tempo de convergência em caso de falha de um dos equipamentos do sistema virtualizado;</p> <p>56. Possuir roteamento nível 3 entre VLANs;</p> <p>57. Implementar roteamento estático;</p> <p>58. Implementar protocolos de roteamento dinâmico RIPv1 e RIPv2;</p> <p>59. Implementar protocolos de roteamento dinâmico OSPF v1, v2 e v3;</p> <p>60. Suporte a, no mínimo, 64.000 (sessenta e quatro mil) rotas IPv4;</p> <p>61. Suporte a, no mínimo, 16.000 (dezesesseis mil) rotas IPv6;</p> <p>62. Deve suportar Vxlan;</p> <p>63. Deve trabalhar simultaneamente com protocolos IPv4 e IPv6;</p> <p>64. Implementar Policy Based Routing;</p> <p>65. Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol);</p> <p>Garantia e Suporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deve ser entregue com garantia oficial do fabricante de no mínimo 5 anos (60 meses) no formato 8X5XNBD. • Deve ser entregue com suporte oficial do fabricante e atualização de versões por, no mínimo, 5 anos (60 meses); • O serviço de garantia e suporte solicitado deve ser reconhecido e disponível para visualização no site do fabricante. 			
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Deve permitir a abertura de chamados via site, número telefônico no Brasil e/ou e-mail em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, durante 7 (sete) dias por semana incluindo dias úteis, feriados e finais de semana com registro de protocolo que possibilite a devida consulta de status. • A garantia deve incluir a retirada e entrega de peças e equipamentos cobrindo qualquer defeito apresentado. Constatada a necessidade de substituição, o fabricante deverá providenciar o deslocamento do equipamento, bem como a substituição deste no local de origem sem qualquer ônus à contratante. • Deverá ser prestado suporte on-site para os equipamentos. • Deve permitir acesso às atualizações de correções de software (patches), melhorias do produto (updates) e mudanças de versão (upgrades) dos equipamentos sem ônus a contratante. • Deve permitir o acesso à base de conhecimento e documentação técnica para orientações sobre instalação, desinstalação, configuração, atualização, aplicação de correções, diagnósticos e resolução de problemas. • Deverão ser fornecidos, sempre que solicitado, manuais dos equipamentos e esclarecimentos técnicos pertinentes aos mesmos. • A garantia deverá contemplar o direito, caso necessário, de acionar diretamente a fabricante para a reparação ou substituição dos equipamentos com defeito. • Os chamados técnicos só poderão ser encerrados por um técnico da contratante. 			
04	<p>CONTROLADORA WIRELESS COM SUPORTE E GARANTIA POR 60 MESES (5 ANOS)</p> <p>Requisitos Gerais</p> <p>A Controladora Wireless deve ser capaz de controlar, no mínimo, todos os Access Points do fabricante espalhados pelas redes LAN do SESC PR.</p> <p>O modelo ou versão ofertado deverão fazer parte do catálogo de produtos comercializados pelo fabricante e não constar como End-of-Support, End-of-Sales ou End-of-Life até a data de entrega da proposta.</p> <p>A controladora deve ser obrigatoriamente do mesmo fabricante dos pontos de acesso sem fio, além de ser totalmente compatível com o modelo a ser fornecido.</p> <p>Deve ser instalada e configurada com uma amostra de configuração com a inclusão de pelo menos 2 Access Points operacionais.</p> <p>Características Mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A controladora WLAN deverá ser fornecida on-premisses em appliance físico ou virtual. • Se fornecida em appliance físico deve ser composto por hardware, software e todas as licenças ativas necessárias para o pleno funcionamento da solução com todas as funcionalidades descritas neste termo; • Se fornecida em appliance físico deve ser instalável em gabinete de 19" (polegadas) e vir com todos os acessórios necessários para isso. • Se fornecida em appliance físico o equipamento deve ser novos, sem uso anterior sendo ofertados produtos de primeira qualidade, portanto não serão aceitos produtos que apresentem quaisquer defeitos de fabricação. Não serão admitidos produtos reconicionados. • Se fornecida em appliance virtual deve ser composto por software e todas as licenças ativas necessárias para o pleno funcionamento da solução com todas as funcionalidades descritas neste termo e compatível com Vmware ESXi 6.7; • Deve permitir a configuração e o gerenciamento através de um browser padrão HTTPS; • Deve permitir a administração e configuração centralizada dos pontos de acesso sem a necessidade de configurá-los individualmente; • Deve ser capaz de gerenciar no mínimo 500 (quinhentos) pontos de acesso sem fio; • Deve monitorar o desempenho da rede wireless, consolidando informações de rede tais como: níveis de ruído, relação sinal-ruído, interferência, potência de sinal; • Deve possuir, junto com os Access Point, configuração de ajuste dinâmico de canais e potência para aperfeiçoar a cobertura de rede e performance baseado na cobertura de pontos de acesso vizinhos e interferência. • Deve ser possível desabilitar o ajuste de potência e ajuste de canal automático; • Deve implementar, junto com o Access Point, reajuste dos parâmetros de RF evitando problemas de cobertura e performance. • Deve permitir a criação de grupos de equipamentos, de forma que permita a visualização e aplicação de configurações por grupos. • Possuir capacidade de geração de relatórios dos seguintes tipos: 	UN	01	01

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inventário, Performance e Disponibilidade dos clientes wireless; ○ Inventário, Performance e Disponibilidade dos pontos de acesso sem fio; ○ Utilização da rede; ○ Detalhes dos dispositivos não autorizados (rogues) detectados; e. Ameaças detectadas e contramedidas; <ul style="list-style-type: none"> • Deve implementar o protocolo IEEE 802.1x para autenticação de clientes wireless, com pelo menos os seguintes métodos EAP: EAP-TTLS, PEAP e EAP-TLS; • Deve implementar mecanismos de autenticação, autorização e accounting (AAA) via RADIUS para controle do acesso; • Deve possuir, junto com os Access Points, WIPS (wireless intrusion prevention system), WIDS e Detecção de Interferência integrados para proteção proativa contra ameaças de segurança; • Deve detectar, junto com os Access Points, ataques de negação de serviço. • Possibilitar a gerência e identificação individualizada de cada ponto de acesso sem fio remoto; • Deve possuir capacidade de listagem on-line da localização de usuário, endereço IP, endereço MAC, nível de potência de recepção e dados de associação e de autenticação 802.1x; • Deve implementar SNTP ou NTP para sincronização de tempo com outros dispositivos de rede; • Deve possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e troubleshooting; • Em conjunto com o ponto de acesso sem fio, deve gerenciar chaves de criptografia WPA, WPA2 Enterprise e WPA3 Enterprise ou superior; • Em conjunto com o ponto de acesso sem fio, deve ser compatível com os padrões 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac e 802.11ax, e frequências de 2,4GHz, 5GHz e 6GHz; • Em caso de falha na comunicação entre controladora e ponto de acesso, o ponto de acesso deve continuar sua operação permitindo conexão de clientes e transferência de dados. • Deve permitir que clientes IPv6 se conectem a controladora; • Deve implementar mecanismo para otimização de roaming entre pontos de acesso. • Deve permitir a atualização remota do software da controladora e do software (firmware) dos pontos de acesso sem fio; • Deve acompanhar garantia de atualizações e suporte. • Os equipamentos devem manter todas as funcionalidades descritas neste termo de referência mesmo estando com serviço de suporte e garantia expirados. <p>Garantia e Suporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deve ser entregue com garantia oficial do fabricante de no mínimo 5 anos (60 meses) no formato 8X5XNBD. • Deve ser entregue com suporte oficial do fabricante e atualização de versões por, no mínimo, 5 anos (60 meses); • O serviço de garantia e suporte solicitado deve ser reconhecido e disponível para visualização no site do fabricante. • Deve permitir a abertura de chamados via site, número telefônico no Brasil e/ou e-mail em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, durante 7 (sete) dias por semana incluindo dias úteis, feriados e finais de semana com registro de protocolo que possibilite a devida consulta de status. • A garantia deve incluir a retirada e entrega de peças e equipamentos cobrindo qualquer defeito apresentado. Constatada a necessidade de substituição, o fabricante deverá providenciar o deslocamento do equipamento, bem como a substituição deste no local de origem sem qualquer ônus à contratante. • Deverá ser prestado suporte on-site para os equipamentos. • Deve permitir acesso às atualizações de correções de software (patches), melhorias do produto (updates) e mudanças de versão (upgrades) dos equipamentos sem ônus a contratante. • Deve permitir o acesso à base de conhecimento e documentação técnica para orientações sobre instalação, desinstalação, configuração, atualização, aplicação de correções, diagnósticos e resolução de problemas. • Deverão ser fornecidos, sempre que solicitado, manuais dos equipamentos e esclarecimentos técnicos pertinentes aos mesmos. • A garantia deverá contemplar o direito, caso necessário, de acionar diretamente a fabricante para a reparação ou substituição dos equipamentos com defeito. • Os chamados técnicos só poderão ser encerrados por um técnico da contratante. 			
05	PONTOS DE ACESSO SEM FIO WIFI 6E OU SUPERIOR COM SUPORTE E GARANTIA POR 60 MESES (5 ANOS)	UN	50	68

	<p>Requisitos Gerais</p> <p>Os equipamentos devem ser novos, sem uso anterior e os modelos ofertados deverão fazer parte do catálogo de produtos comercializados pelo fabricante e não constar como End-of-Support, End-of-Sales ou End-of-Life até a data de entrega da proposta.</p> <p>Deverão ser ofertados produtos de primeira qualidade, portanto não serão aceitos produtos que apresentem quaisquer defeitos de fabricação.</p> <p>Não serão admitidos produtos reconicionados.</p> <p>Os equipamentos devem ser entregues com todas as licenças ativas, software e hardware necessários para implementar todas as funcionalidades descritas neste termo de referência;</p> <p>Os equipamentos devem manter todas as funcionalidades descritas neste termo de referência mesmo estando com serviço de suporte e garantia expirados.</p> <p>Deverão ser do mesmo fabricante e compatíveis como os demais itens deste Lote.</p> <p>CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipamento de Ponto de Acesso (Access Point) indoor para rede local sem fio (Wireless LAN) com configuração via software, 6E ou superior; • Os modelos dos equipamentos ofertados devem possuir certificação da Wi-Fi Alliance, que estabelece especificações técnicas e programas de teste que garantem a segurança, confiabilidade e compatibilidade dos dispositivos Wi-Fi; • Os modelos dos equipamentos ofertados devem possuir, na data da entrega da proposta, homologação junto à ANATEL com certificado disponível publicamente no endereço eletrônico desta agência. • Deve permitir gerenciamento e configuração de todos os parâmetros através do acesso direto ao equipamento. • Deve numa queda e posterior restabelecimento da alimentação, voltar à operação normalmente na mesma configuração anterior à queda de alimentação. • Ao ser gerenciado por uma Controladora, em caso de falha na comunicação entre controladora e ponto de acesso, o ponto de acesso deve continuar sua operação permitindo conexão de clientes e transferência de dados. <p>Possuir, no mínimo, uma interface Multigigabit Ethernet 100/1000/2500BASE-T (RJ-45), autosensing, com conector RJ-45 para conexão à rede local fixa;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possuir suporte integrado ao padrão Power Over Ethernet (PoE) IEEE 802.3at ou compatível com os switches ofertados. • A alimentação PoE deve ser suficiente para permitir os rádios e frequências ativas descritas neste termo de referência usando apenas uma (1) interface Gigabit Ethernet, caso identificado limitações deverão ser fornecido injetor PoE; • Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade; • Possuir LEDs indicativos do estado de operação do Ponto de Acesso; • Possuir uma (1) porta para gerência e configuração do equipamento via linha de comando (CLI), com conector RJ-45 ou qualquer tipo de USB (exemplo: Tipo A, Tipo Micro B e etc.); • Possuir estrutura que permita fixação do equipamento em teto e parede; • Possuir memória não volátil (flash) para armazenamento do software interno. • Ter capacidade suficiente para comportar, no mínimo, duas imagens do sistema operacional simultaneamente, permitindo que seja realizada atualização de software e a imagem anterior seja mantida, ou possuir mecanismos que previnam a perda de gerência do equipamento no caso de uma falha de atualização de software e restaurem a imagem anterior remotamente. • Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: estrutura para fixação em paredes e teto, documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento; • Cabendo à contratada o fornecimento de todo e qualquer tipo de suporte e/ou adaptador necessário à sua perfeita fixação mecânica em cada local de instalação; • Deve ser fornecido com a versão de software comercial e estável disponibilizada pelo fabricante (versão recomendada mais recente). 			
--	--	--	--	--

CARACTERÍSTICAS DA REDE SEM FIO

Todas as funcionalidades devem estar ativas de acordo com o licenciamento adquirido:

- Deve atender, no mínimo, aos padrões IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ac Wave 2, 802.11ax (Wi-Fi 6) e 802.11ax estendido (Wi-Fi 6e);
- Deve ser capaz de operar simultaneamente, no mínimo, nos padrões 802.11ax (6GHz) 802.11a/n/ac/ax (5GHz) e 802.11b/g/n/ax (2,4GHz), através de rádios independentes;
- Possuir antenas omnidirecionais, integradas e internas;
- Suportar, no mínimo, operação em 2x2 Multiple Input, Multiple Output (MIMO) com no mínimo 2 (dois) streams simultâneos nas frequências de 2,4 GHz;
- Suportar, no mínimo, operação em 4x4 Multiple Input, Multiple Output (MIMO) com no mínimo 4 (quatro) streams simultâneos nas frequências de 5 GHz e 6 GHz;
- Deve possuir a funcionalidade de Multi-User Multiple Input, Multiple Output (MU-MIMO);
- Possuir pelo menos 3 rádios com os seguintes requisitos mínimos:
 - 2,4 GHz: 2x2:2;
 - 5,0 GHz: 4x4:4;
 - 6,0 GHz: 4x4:4;
- Possuir capacidade de selecionar automaticamente o canal de transmissão, sem a necessidade de reinicialização do Ponto de Acesso;
- Deve possuir antena interna;
- Deve possuir ganho da antena conforme:
 - 2,4 GHz: 3dBi
 - 5,0 GHz: 4.5dBi
 - 6,0 GHz: 4dBi
- Permitir o ajuste de nível de potência de modo a otimizar o tamanho da célula de RF;
- Permitir o ajuste manual do nível de potência de transmissão;
- Possuir suporte a pelo menos 15 SSIDs simultâneos;
- Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID;
- Possibilitar controlar as respostas de requisições sem fio com a finalidade de selecionar faixas de frequências diferentes (2,4GHz, 5GHz e 6 GHz) para que clientes sem fio se associem ao Ponto de Acesso a faixa de frequência menos congestionada;
- Deve implementar mecanismo para otimização de roaming entre pontos de acesso.
- Implementar balanceamento de carga de usuários de modo automático através de múltiplos Pontos de Acesso, para otimizar o desempenho quando grande quantidade de usuários está associados aos Pontos de Acesso;
- Deve implementar Maximal Ratio Combining (MRC);
- Deve implementar análise de espectro e WIPS 24x7 always-on com interface de radio dedicado ou compartilhado, operando em 2.4GHz, 5GHz e 6GHz para identificar ataques de RF, executar mapeamento de rede, realizar análise de espectro, realizar asset location e asset tracking, classificar as interferências Wi-Fi e não Wi-Fi, entre outros.
- Deverá fornecer o Access Points devidamente licenciados para função de análise de espectro e WIPS.
- Deve implementar a monitoração de todos os canais nos espectros 2,4GHz, 5GHz e 6 GHz. O Ponto de Acesso deve implementar a configuração como sensor em tempo integral e como sensor em modo compartilhado com atendimento de tráfego de cliente sem fio;
- Não deve haver licença restringindo o número de usuários por Ponto de Acesso.

FUNCIONALIDADES DE REDE

- Permitir a associação de clientes IPv4 e IPv6 em pilha dupla (dual stack);
- Permitir associação de clientes IPv4 e IPv6 no mesmo SSID;
- Equipamento deve implementar cliente DHCPv4 e DHCPv6 para configuração do IP de gerência.

FUNCIONALIDADES DE SEGURANÇA

Todas as funcionalidades devem estar ativas de acordo com o licenciamento adquirido:

- Permitir o bloqueio de comunicação entre clientes wireless diretamente;
- Permitir o bloqueio da configuração do Ponto de Acesso via rede wireless;
- Implementar varredura de RF nas bandas 2,4GHz, 5GHz e 6GHz, nos padrões 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac e 802.11ax para a identificação de Pontos de Acesso não autorizados (rogues) e interferências;
- O sistema de monitorização e controle de RF deve possuir mecanismos de detecção/bloqueio de intrusos no ambiente wireless (rogues);
- Implementar VLAN guest ou equivalente, para que usuários não autenticados ganhem acesso restrito na condição de visitante;
- Implementar filtros baseados em protocolos e em endereços MAC;
- Deve implementar mecanismos de autenticação, autorização e accounting (AAA) via RADIUS para controle do acesso;
- Deve controlar quais comandos os usuários e grupos de usuários podem executar nos equipamentos gerenciados. Devem ser registrados no servidor AAA todos os comandos executados;
- Deve implementar o protocolo IEEE 802.1x para identificar os Pontos de Acesso ao serem conectados na estrutura de rede cabeada.
- Deve implementar o protocolo IEEE 802.1x para autenticação de clientes wireless, com pelo menos os seguintes métodos EAP: EAP-TTLS, PEAP e EAP-TLS;
- Suportar RADIUS Accounting;
- Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN, com base nos parâmetros da etapa de autenticação;
- Deve implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC;
- Permitir a aplicação de ACLs dependendo dos atributos RADIUS enviados durante o processo de autorização;
- Essas listas devem poder ser aplicadas na Controladora WLAN ou no Ponto de Acesso wireless;
- Suporta criptografia WPA, WPA2 Enterprise e WPA3 Enterprise ou superior;
- Suportar a autenticação com geração dinâmica de chaves criptográficas por sessão e por usuário;
- Implementar criptografia do tráfego de controle entre Ponto de Acesso e Controladora WLAN;
- Deve promover análise do protocolo ARP (Address Resolution Protocol) e possuir proteção contra os ataques do tipo "ARP Poisoning".

FUNCIONALIDADES DE GERENCIAMENTO

Todas as funcionalidades devem estar ativas de acordo com o licenciamento adquirido:

- Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento;
- Deve permitir funcionamento em modo gerenciado por Controladora WLAN, para configuração de todos os seus parâmetros wireless, gerenciamento das políticas de segurança, QoS e monitorização de RF (rádio frequência);
- O Ponto de Acesso poderá estar diretamente ou remotamente conectado à Controladora WLAN, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI;
- Deve suportar o recebimento de atualização de software através da controladora WLAN ou software de gerência que acompanhe os equipamentos;
- Deve possuir suporte a controladoras WLAN redundantes, no caso de falha da controladora primária, o ponto de acesso deverá se conectar automaticamente a uma controladora secundária;
- Deve oferecer monitoramento via SNMP nas versões 2 ou 2c e 3 incluindo a geração de traps;
- Deve ser possível a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
- Deve ser gerenciável via TELNET ou SSH versão 2;
- Deve implementar gerenciamento MIB II, conforme RFC 1213. Deve possuir a descrição completa das MIBs implementadas no equipamento e as extensões privadas se as mesmas existirem;
- Deve implementar o protocolo Syslog para funções de "logging" de eventos;
- Deve ser possível comunicação TCP ou UDP com o centralizador de syslog;

	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser possível modificar a porta padrão de comunicação com o centralizador de syslog; Deve ser possível usar portas diferentes da porta padrão do protocolo; Deve implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol); Deve implementar o protocolo Link Layer Discovery Protocol (LLDP) definido pelo padrão IEEE 802.1AB, permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos. <p>Garantia e Suporte</p> <ul style="list-style-type: none"> Deve ser entregue com garantia oficial do fabricante de no mínimo 5 anos (60 meses) no formato 8X5XNBD. Deve ser entregue com suporte oficial do fabricante e atualização de versões por, no mínimo, 5 anos (60 meses); O serviço de garantia e suporte solicitado deve ser reconhecido e disponível para visualização no site do fabricante. Deve permitir a abertura de chamados via site, número telefônico no Brasil e/ou e-mail em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, durante 7 (sete) dias por semana incluindo dias úteis, feriados e finais de semana com registro de protocolo que possibilite a devida consulta de status. A garantia deve incluir a retirada e entrega de peças e equipamentos cobrindo qualquer defeito apresentado. Constatada a necessidade de substituição, o fabricante deverá providenciar o deslocamento do equipamento, bem como a substituição deste no local de origem sem qualquer ônus à contratante. Deverá ser prestado suporte on-site para os equipamentos. Deve permitir acesso às atualizações de correções de software (patches), melhorias do produto (updates) e mudanças de versão (upgrades) dos equipamentos sem ônus a contratante. Deve permitir o acesso à base de conhecimento e documentação técnica para orientações sobre instalação, desinstalação, configuração, atualização, aplicação de correções, diagnósticos e resolução de problemas. Deverão ser fornecidos, sempre que solicitado, manuais dos equipamentos e esclarecimentos técnicos pertinentes aos mesmos. A garantia deverá contemplar o direito, caso necessário, de acionar diretamente a fabricante para a reparação ou substituição dos equipamentos com defeito. Os chamados técnicos só poderão ser encerrados por um técnico da contratante. 			
06	<p>TRANSCIVER ÓTICO MINI GBIC SFP+ 10G</p> <p>Características Mínimas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Devem ser do mesmo fabricante e totalmente compatível aos switches ofertados. Padrão SFP+ (Small Form Factor Pluggable); Compatibilidade com o padrão 10GBASE-SR; Deverá ser capaz de transmitir dados a uma taxa de transferência de 10 Gbps; Conector padrão LC; Suporte ao modo de operação Full Duplex e tecnologia Gigabit Ethernet; Comprimento onda 850 nm; Distância de transmissão de até 300 m; Utilização de fibra óptica Multimodo (MMF); Temperatura de operação de 0°C a +70° C; 	UN	43	64
07	<p>TREINAMENTO (HANDS-ON) PARA GERÊNCIA E ADMINISTRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, COM CARGA HORÁRIA DE 40 HORAS PARA ATÉ 5 PESSOAS, DE FORMA PRESENCIAL, MINISTRADO POR PROFISSIONAL CERTIFICADO JUNTO AO FABRICANTE NAS DEPENDÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO SESC/PR.</p> <p>O treinamento será agendado baseado na disponibilidade da CONTRATANTE.</p> <p>A transferência de conhecimento deverá ser ministrada pela contratada ou pelo fabricante.</p> <p>A Contratada deverá fornecer todos os manuais dos equipamentos em formato digital em português brasileiro e/ou inglês.</p>	UN	01	01

	<p>A transferência de conhecimento deverá ser realizada em Curitiba-PR, nas dependências da CONTRATANTE, por técnicos com certificação(ões) de no mínimo a penúltima versão disponível e emitida(s) pelo(s) fabricante(s) dos equipamentos.</p> <p>A transferência de conhecimento deverá ter como ementa mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visão geral da topologia e das tecnologias utilizadas. • Conceito, configuração, melhores práticas e diagnósticos. • Configurações de segurança e backup. • Configuração do 802.1x com RADIUS. • Configuração de usuários, métodos e privilégios de acesso. • Switch: Configuração e operação de VLAN, endereçamento IP, Spanning-Tree, controle de MAC Address, mecanismos de proteção ou controle de Loops e BPDU, configuração de interfaces, empilhamento e demais funcionalidades necessárias para operacionalização do ambiente. • Controladora e Access Points: inclusão e exclusão de equipamentos, monitoramento, configuração e operação de SSID, grupos, segurança (WIPs, etc) e demais funcionalidades necessárias para operacionalização do ambiente. • Atualização de versão e patch de correção dos equipamentos e softwares. • Gerência dos equipamentos. • Verificação de performance e saúde da rede. <p>A carga horária deverá ser de, no mínimo, 40 (quarenta) horas para até 5 participantes.</p> <p>Durante a transferência de conhecimento deverão ser fornecidos aos técnicos da CONTRATANTE todo material e documentação, preferencialmente em português.</p>			
--	---	--	--	--