**ANEXO F – Modelo de Matriz Ponto a Ponto**

Item 1:

Marca e Modelo Ofertado:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item a ser comprovado | Documento apresentado | Página que comprova atendimento |
| Deve suportar o padrão 802.11 ax com suporte a OFDMA. |  |  |
| Possuir no mínimo 1 (uma) interface Gigabit Ethernet (10/100/1000) RJ45. |  |  |
| Deve possuir suporte a Bluetooth embutido ou seja nativo no equipamento. |  |  |
| Deve possuir capacidade para conexão de módulos IoT. |  |  |
| Deve suportar Power over Ethernet conforme padrão IEEE 802.3af ou IEEE 802.3at ou IEEE 802.3bt.  |  |  |
| Cada “Ponto de Acesso WiFi” deverá ser fornecido com fonte de alimentação VAC com seleção automática de tensão entre 110-220VAC ou deve ser fornecido PoE Injector (POE+ ou POE++). | DECLARAÇÃO SERÁ ACEITA |  |
| Deverá ser fornecida e instalada a versão mais recente do software interno do ponto de acesso WiFi. | DECLARAÇÃO SERÁ ACEITA |  |
| Deve suportar captive portal web (HTTPS) de autenticação em conjunto com a solução de controladora wireless em nuvem. |  |  |
| Deve implementar controle inteligente de aplicações para identificação e controle das mesmas. |  |  |
| Deve implementar politicas de controle para o bloqueio ou priorização das aplicações.  |  |  |
| Deve permitir autenticação baseada em endereços MAC, autenticação via 802.1x e autenticação via portal. |  |  |
| Deve permitir a conexão de, no mínimo, 500 dispositivos simultâneos.  |  |  |
| Deve localmente ou em conjuntos com a solução de controladora wireless em nuvem, implementar análise de espectro de RF para identificação de interferências. |  |  |
| Deve localmente ou em conjunto com a solução de controladora wireless em nuvem, realizar o ajuste dinâmico dos canais utilizados ou realizar configurações dos parâmetros de Rádio Frequência. |  |  |
| Deve suportar os padrões IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ac Wave2 e ax. |  |  |
| Deve implementar a tecnologia 802.11ax com MU-MIMO (Multi-User, Multiple Input, Multiple Output). |  |  |
| Deve implementar para 2,4GHz e 5GHz, no mínimo, MIMO 2x2  |  |  |
| Deve possuir antenas internas integradas (embutidas) com ganho de, no mínimo, 3,5 dBi para 2,4 GHz e 5 dBi para 5 GHz. |  |  |
| Deve implementar maximal-ratio combining (MRC) e Beamforming. |  |  |
| Deve possuir mecanismos de antena inteligente ou “smart antennas” ou “adaptive antenna : que sejam capaz de prover uma melhor detecção do usuário afim de prover uma melhor qualidade do sinal.  |  |  |
| Deve suportar DFS(Dynamic Frequency Selection).  |  |  |
| Deve implementar protocolo (CDD) Cyclic Delay Diversity e (CSD) Cyclic Shift Diversity. |  |  |
| Ser compatível com o padrão WMM (Wifi Multimedia). |  |  |
| Deve possuir potência máxima de transmissão de pelo menos 24 dBm em 2,4 GHz e 24 dBm em 5 GHz. |  |  |
| Deve possuir cliente DHCP, para configuração automática do endereço IP. |  |  |
| Deve possuir suporte ao protocolo SNMP. |  |  |
| Deve possuir a capacidade de criação de no mínimo 16 (dezesseis) SSIDs. |  |  |
| Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID. |  |  |
| Deve suportar NAT (Network Address Translation). |  |  |
| Deve possuir no mínimo 1 (um) LED indicativo do seu estado de operação. |  |  |
| Deve suportar o protocolo de autenticação IEEE 802.1X. |  |  |
| Deve suportar os mecanismo de segurança WPA e WPA2 e WPA3. |  |  |
| Deve ser compatível com TKIP (Temporal Key Integrity Protocol). |  |  |
| Deve implementar AES. |  |  |
| Deve ser compatível com o padrão IEEE 802.11i. |  |  |
| Deve permitir a implantação de VLANs segundo o padrão IEEE 802.1Q |  |  |
| Deve implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol) ou o protocolo SNTP (Simple Network Time Protocol) em modo cliente ou através da controladora em nuvem. |  |  |
| Deve implementar controle de limite de uso de banda.  |  |  |
| Deve, juntamente com a solução de Controladora Wireless em nuvem ou localmente gerar alarmes. |  |  |
| Deve suportar o protocolo LLDP ou LLDP-MED ou protocolos similares. |  |  |
| Deve suportar tunel CAPWAP e protocolo GRE.. |  |  |
| Deve suportar os padrões 802.11k, 802.11v e 802.11r |  |  |
| Deve suportar criação de lista de controle de acesso (ACL). |  |  |
| Deve implementar Wireless IDS para identificar ataques de RF possuindo mecanismos de proteção. |  |  |
| Deve implementar detecção de rogue APs. |  |  |
| Deve possuir suporte interno Bluetooth no padrão BLE5.0. |  |  |
| Deve suportar throughput de, no mínimo, 1,0 Gbps na frequência de 5 GHz. |  |  |
| Deve suportar throughput de, no mínimo, 550 Mbps na frequência de 2,4 GHz. |  |  |
| Deve suportar temperaturas de -10C a +45C. |  |  |
| O Ponto de acesso deve trabalhar nos modos FAT, FIT e Cloud, ou seja devera ser capaz de trabalhar de forma independente e autônomo sem a necessidade de uma contraladora no modo FAT. Devera ser capaz de trabalhar em conjunto com a controladora no modo FIT. Deverá ser capaz de trabalhar em nuvem publica ou privada no modo Cloud. |  |  |

Item 2:

Marca e Modelo Ofertado:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item a ser comprovado | Documento apresentado | Página que comprova atendimento |
| Deve supotar o padrão Wifi 06 e atender aos padrões IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ac wave 2 e 802.11ax. |  |  |
| Deve ser capaz de operar simultaneamente nas frequências 2,4Ghz e 5Ghz. |  |  |
| Deve possuir no mínimo 4 (quatro) antenas internas ou externas (MIMO 4x4) com suporte a no mínimo a 10 dBi em 2,4Ghz e no mínimo a 10 dBi em 5Ghz.  |  |  |
| Deve possuir potência de transmissão máxima de 28 dBm ou superior. |  |  |
| Deve possuir, no mínimo, (02) duas interfaces sendo obrigatoriamente 1 (uma) 10M/100M/1000M e a outra 1(uma) Multigigabit 100M/1000M/2.5G/5G ou 1 (uma) interface 10 Gigabit 10GE SPF+. |  |  |
| Deve permitir autenticação baseada em endereços MAC, autenticação via 802.1x e autenticação via portal. |  |  |
| Deve suportar Power over Ethernet conforme padrão IEEE 802.3af ou IEEE 802.3at ou IEEE 802.3bt. |  |  |
| Deve suportar, pelo menos, 16 (dezesseis) SSIDs. |  |  |
| Deve Implementar padrão Wireless Multi-media (WMM). |  |  |
| Deve implementar as frequências de 20MHz, 40MHz, 80MHz e 160MHz.  |  |  |
| Deve operar com DFS e OFDMA |  |  |
| Deve suportar modulação 1024QAM. |  |  |
| Deve implementar a tecnologia 802.11ax MU-MIMO (Multi-User, Multiple Input, Multiple Output). |  |  |
| Deve implementar para 2,4GHz, no mínimo, MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) 4x4 com 4 fluxos espaciais; |  |  |
| Deve implementar para 5GHz, no mínimo, MIMO (Multiple-Input and Multiple- Output) 4x4 com 4 fluxos espaciais; |  |  |
| Permitir o uso do protocolo de autenticação IEEE 802.1X. |  |  |
| Deve ser compatível com TKIP(Temporal Key Integrity Protocol). |  |  |
| Deve implementar AES (Advanced Encryption Standards); |  |  |
| Deve atender o padrão de proteção IP67 ou IP68 para ambientes externos; |  |  |
| Deve operar nas temperaturas de -10 a +55º C; |  |  |
| Deve operar na umidade relativa não-condensada de 5 a 90%  |  |  |
| Cada “Ponto de Acesso WiFi” deverá ser fornecido com fonte de alimentação VAC com seleção automática de tensão entre 110-220VAC ou deve ser fornecido com PoE Injector(POE ou POE+ ou POE++). | DECLARAÇÃO SERÁ ACEITA |  |
| Deve possuir suporte interno ou suporte para conexão de modulo externo de Bluetooth no padrão BLE5.0. |  |  |
| Deve permitir a conexão de, no mínimo, 500 dispositivos simultâneos por radio. |  |  |
| Deve suportar throughput de, no mínimo, 4 Gbps na frequência de 5 GHz. |  |  |
| Deve suportar throughput de, no mínimo, 1 Gbps na frequência de 2.4 GHz. |  |  |

Item 3:

Marca e Modelo Ofertado:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item a ser comprovado | Documento apresentado | Página que comprova atendimento |
| Solução de Controle de Acesso | Deverá suportar os seguintes métodos de autenticação: 802.1x, Portal e MAC Address; |  |  |
| Deve suportar os seguintes prótocolos de autenticação: EAP-MD5 ou EAP-PEAP ou EAP-TLS. |  |  |
| Suportar a configuração de ACLs ou VLANs e grupos de usuários. |  |  |
| Suporta os seguintes modos de identificação de terminal: Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples (SNMP) ou User-Agent ou DHCP ou MAC (OUI) ou outros métodos. |  |  |
| Deve prover funcionalidades de controle de acesso de visitantes; |  |  |
| Deve possibilitar ao administrador criar contas de visitantes; |  |  |
| Deve suportar exportar ou enviar através de SMS ou email a notificação da criação da conta; |  |  |
| Deve possibilitar que o próprio usuário visitante faça o auto registro na rede; |  |  |
| Deve possibilitar atribuir o tempo de expiração para o usuário visitante; |  |  |
| Deve suportar simples customização no portal de autenticação; |  |  |
| Prover integração com outros sistemas de autenticação;  |  |  |
| Deve ser entregue com todo o hardware e software necessário para o seu pleno funcionamento; | DECLARAÇÃO SERÁ ACEITA |  |
| Solução de gerenciamento | Deve ser entregue com o licenciamento necessário ao gerenciamento de todos os controladores e pontos de acesso; | DECLARAÇÃO SERÁ ACEITA |  |
| Implementar a visualização dos equipamentos em interface gráfica.  |  |  |
| Implementar recuperação das configurações; |  |  |
| Implementar a atualização dos equipamentos gerenciados; |  |  |
| Implementar controle de acesso de usuário administrativo por HTTPS ou autenticação via RADIUS ou Tacacas ou similar.  |  |  |
| Implementar a verificação de consumo de memória, CPU e links. |  |  |
| Implementar a geração de alertas ou alarmes; |  |  |
| Implementar o protocolo SNMP, de forma a possibilitar o recebimento de traps.  |  |  |

Item 4:

Marca e Modelo Ofertado:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item a ser comprovado | Documento apresentado | Página que comprova atendimento |
| Possuir fontes de alimentação ou adaptador de energia. |  |  |
| Possuir, no mínimo, 02 (duas) portas SFP+ 10GE.  |  |  |
| Possuir, no mínimo 08 (oito) portas 1GE elétricas RJ45. |  |  |
| Suportar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) dispositivos Wi-Fi;  |  |  |
| Suportar capacidade de encaminhamento de pelo menos 5 Gbps; |  |  |
| Suportar o gerenciamento de no mínimo, 256 (duzentos e cinquenta e seis) pontos de acesso; |  |  |
| Suportar operar nos modos ativo-passivo em conjunto com outra controladora WiFi para fins de redundância. |  |  |
| Implementar fluxo de tráfego tunelado, de forma que o tráfego entrante nos pontos de acesso WiFi sejam encaminhados diretamente ao controlador WiFi, bem como implementar fluxo de tráfego local, de forma que o tráfego entrante nos pontos de acesso WiFi sejam encaminhados localmente na porta de rede do próprio ponto de acesso.  |  |  |
| Implementar balanceamento de carga entre os pontos de acesso; |  |  |
| Permitir a identificação de pontos de acesso instalados em rede de camada 2 e 3;  |  |  |
| Implementar Wireless Distribution System (WDS) ou Wireless Mesh ou modo Bridge. |  |  |
| Implantar Hotspot 2.0; |  |  |
| Implantar gerenciamento por SSHv2 e SNMP; |  |  |
| Implantar agregação das interfaces de rede. |  |  |
| Implantar roteamento estático, RIP, OSPF, DHCP server, relay e snooping; |  |  |
| Implantar IEEE 802.1p;  |  |  |
| Implantar classificação do tráfego e Traffic Policing;  |  |  |
| Implantar mapeamento DSCP e 802.1p;  |  |  |
| Implantar WMM;  |  |  |
| Implantar roaming e fast-roaming;  |  |  |
| Implantar limitação de banda baseada em usuários e SSIDs,  |  |  |
| Implantar AAA (Autenticação, Autorização e Accounting) para controle de acesso a serviços de Rede. |  |  |
| Implementar RFC 2865 RADIUS Authentication; |  |  |
| Implementar identificação e bloqueio para ataques de rede, tais como: Rogue APs, Spoofing. |  |  |
| Implementar funcionalidade de filtro de conteúdo (URL Filtering) ou similiar. |  |  |
| Implementar funcionalidades de segurança Intrusion Prevention e Anti-virus. |  |  |
| Implementar WEP, WPA, WPA2; |  |  |
| Implementar autenticação via 802.1x, endereço MAC e Portal Web. |  |  |
| Suportar a utilização de portal Web externo a controladora. |  |  |
| Implementar, no mínimo, 2.000 (mil) Listas de Controle de Acesso; |  |  |
| Implementar o controle de pontos de acesso operando em 802.11a, 802.11b/g, 802.11n, 802.11ac e 802.11ax; |  |  |
| Suportar funcionalidade de Wireless Intrusion Detection (WIDS); |  |  |

Item 5:

Marca e Modelo Ofertado:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item a ser comprovado | Documento apresentado | Página que comprova atendimento |
| Possuir fontes de alimentação redundantes, hot-swappable;  |  |  |
| Possuir, no mínimo, 10 (dez) portas SFP+ 10GE.  |  |  |
| Possuir, no mínimo, 10(dez) portas 10GE elétricas RJ45. |  |  |
| Possuir, no mínimo, 2 portas QSFP+ 40GE.  |  |  |
| Suportar, no mínimo, 60.000 (sessenta mil) dispositivos Wi-Fi;  |  |  |
| Suportar capacidade de encaminhamento de pelo menos 40 Gbps; |  |  |
| Suportar operar nos modos ativo-passivo em conjunto com outra controladora WiFi para fins de redundância; |  |  |
| Implementar fluxo de tráfego tunelado, de forma que o tráfego entrante nos pontos de acesso WiFi sejam encaminhados diretamente ao controlador WiFi, bem como implementar fluxo de tráfego local, de forma que o tráfego entrante nos pontos de acesso WiFi sejam encaminhados localmente na porta de rede do próprio ponto de acesso.  |  |  |
| Implementar balanceamento de carga entre os pontos de acesso; |  |  |
| Permitir a identificação de pontos de acesso instalados em rede de camada 2 e 3;  |  |  |
| Implementar Wireless Distribution System (WDS) ou Wireless Mesh ou modo Bridge. |  |  |
| Implantar Hotspot 2.0; |  |  |
| Implantar gerenciamento por SSHv2 e SNMP; |  |  |
| Implantar pelo menos 2.000 (duas mil) VLANs.  |  |  |
| Implantar agregação das interfaces de rede. |  |  |
| Implantar roteamento estático, RIP, OSPF, DHCP server, relay e snooping; |  |  |
| Implantar IEEE 802.1p;  |  |  |
| Implantar classificação do tráfego e Traffic Policing;  |  |  |
| Implantar mapeamento DSCP e 802.1p;  |  |  |
| Implantar WMM;  |  |  |
| Implantar roaming e fast-roaming;  |  |  |
| Implantar limitação de banda baseada em usuários e SSIDs,  |  |  |
| Implantar AAA (Autenticação, Autorização e Accounting) para controle de acesso a serviços de Rede. |  |  |
| Implementar RFC 2865 RADIUS Authentication; |  |  |
| Implementar identificação e bloqueio para ataques de rede, tais como: Rogue APs, Spoofing. |  |  |
| Implementar funcionalidade de filtro de conteúdo (URL Filtering) ou similiar. |  |  |
| Implementar funcionalidades de segurança Intrusion Prevention e Anti-virus. |  |  |
| Implementar WEP, WPA, WPA2; |  |  |
| Implementar autenticação via 802.1x, endereço MAC e Portal Web. |  |  |
| Suportar a utilização de portal Web externo a controladora. |  |  |
| Implementar, no mínimo, 2.000 (duas mil) Listas de Controle de Acesso; |  |  |
| Implementar o controle de pontos de acesso operando em 802.11a, 802.11b/g, 802.11n, 802.11ac e 802.11ax; |  |  |
| Suportar funcionalidade de Wireless Intrusion Detection (WIDS); |  |  |