

Termo de Referência SUPEC 00321/2022**Título**

Consulta Pública para aquisição de solução completa de rede sem fio indoor (WLAN), baseada na tecnologia WIFI 6, para os ambientes de conectividade sem fio corporativo do SERPRO.

1ª Versão

Vinculação com Documento de Oficialização de Demanda

Número DOD	Título da Demanda	Número do Item	Objeto	Subgrupo do Objeto
2018-00019	INSTRUMENTO CONTRATUAL SEM ÔNUS E CONSULTA PÚBLICA	2	CONSULTA PÚBLICA	

1.0 Objeto

1.1. Aquisição de solução completa de rede sem fio indoor (WLAN), baseada na tecnologia WIFI 6, para os ambientes de conectividade sem fio corporativo do SERPRO em sua Sede, Ministério da Economia - RJ e suas regionais, mediante Ata de Registro de Preços, cujo órgão gerenciador é o SERPRO.

2.0 Especificação do objeto a ser contratado

2.1 A solução será implementada em cada localidade designada pelo SERPRO, podendo totalizar 13 (treze) localidades, cujo quantitativo de equipamentos está resumido no item - Resumo de Itens e Quantidades e detalhados nos subitens abaixo.

2.2 Os equipamentos e demais itens ofertados deverão ser do mesmo fabricante, possibilitando a adequada integração entre equipamentos, software, gerenciamento e funcionalidade do objeto.

2.2.1 Todos os itens deverão ser compatíveis de modo a permitir que todos os requisitos solicitados sejam implementados de forma integrada.

2.3 A solução deverá permitir a adição de novos switches e access-points (AP) de forma automatizada, sem a necessidade de prévia configuração, assim como a inclusão de novos componentes na arquitetura de forma plug-and-play ou similar aos mecanismos de Zero-Touch Provisioning.

2.4 As soluções deverão se integrar com o Login Único do SERPRO, com autenticação através de SSO (Single Sign-On) compatível com OpenID Connect 1.0 ou SAML 2.0, implementando as recomendações do protocolo OAuth, disponibilizando plenos direitos aos recursos do sistema aos usuários logados via SSO e com possibilidade de uso de SDK/API para adição, remoção, bloqueio e gestão de usuários.

2.5 Resumo dos Itens e Quantidades

2.5.1 Será realizado o registro de preço de um único grupo de 9 (nove) itens, nas quantidades informadas na coluna "Total da Ata de Registro de Preço" da tabela abaixo, com previsão de aquisição imediata das quantidades informadas na coluna "Primeira Adesão".

		DESCRIÇÃO	MÉTRICA	TOTAL DA ATA DE REGISTRO DE PREÇO	PRIMEIRA ADESÃO
GRUPO	ITEM				
		Access- Points (AP)		537	138

1	1		UNIDADE		
	2	MultiGigabit Switches	UNIDADE	76	15
	3	Interface Óptica Multimodo 10G	UNIDADE	56	30
	4	Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio	UNIDADE	1	0
	5	Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA)	UNIDADE	1	0
		Solução de Controle de Acesso à		1	0

	6	Rede sem Fio	UNIDADE		
	7	Licenças de Controle de Acesso à Rede sem Fio - Clientes	UNIDADE	20.000	0
	8	Serviço de Instalação	UNIDADE	13	2
	9	Serviço de Instalação por Ponto de Acesso Adicional - Sob demanda	UNIDADE	52	14

2.6. Item 1: Access-Points (AP)

2.6.1. Os pontos de acesso da solução de Rede Sem Fio indoor do SERPRO deverão, obrigatoriamente, apresentar as seguintes características:

Localidade	Item	Total da Ata de Registro de Preço	Primeira Adesão
------------	------	-----------------------------------	-----------------

Sede Brasília	Access-Points (AP)	90	90
Regional Brasília		48	48
Regional Recife		45	0
Regional Belo Horizonte		25	0
Regional Fortaleza		37	0
Regional Salvador		48	0
Regional Curitiba		32	0
Regional Belém		20	0
Regional Florianópolis		18	0
Regional Porto Alegre		24	0
Regional São Paulo		79	0
Ministério da Economia - RJ		8	0
Regional Rio de Janeiro - Horto		63	0
Total		537	138

2.6.1.1. Requisitos Gerais

2.6.1.1.1. O equipamento deve ser do tipo Ponto de Acesso (AP), que possibilite a operação no modo gerenciado por controlador de Rede Sem Fio e no modo autogerenciado.

2.6.1.1.2. Os Pontos de Acesso (AP), Switches Multigigabit, Solução de Gerenciamento, Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA) e a Solução de Controle Acesso à Rede sem Fio devem ser do mesmo fabricante, para total compatibilidade, gerenciamento e funcionalidade da solução.

2.6.1.1.3. Possuir certificado de conformidade técnica de produto do tipo Transceptor de Radiação Restrita, emitido pela Anatel e dentro da validade, se for o caso.

2.6.1.1.4. Possuir certificação "WiFi Alliance" em conformidade com os padrões IEEE 802.11 a/g/n/ac/ax.

2.6.1.1.5. Possuir recursos de hardware com capacidade suficiente para implementação e execução de todas as funcionalidades do tópico Desempenho, desta especificação, simultaneamente.

2.6.1.1.6. Possuir memória (RAM e Flash) suficiente para armazenamento do firmware, de mais de uma versão, e configurações do equipamento, bem como propiciar a implementação e execução de todas as funcionalidades do tópico Desempenho, desta especificação, simultaneamente.

2.6.1.1.7. Possuir somente antenas internas integradas, compatíveis com frequências de rádio nos padrões IEEE 802.11 a/g/n/ac/ax, com ganho mínimo de 2 dBi em 2.4GHz e 2 dBi em 5GHz, com padrão de irradiação omnidirecional e com, no mínimo, 8 transmissores, 8 receptores e 8 fluxos espaciais.

2.6.1.1.8. Deve possuir rádio Bluetooth Low-Energy (BLE) integrado ao equipamento.

2.6.1.1.9. Possuir Indicadores de LED do estado de operação do AP.

2.6.1.1.10. Deve ser fornecido com estrutura que permita fixação do equipamento tanto em teto como em parede e incluir o kit de montagem adequado para a fixação.

2.6.1.1.11. Deve ser fornecida a trava antifurto, tipo Kensington ou similar.

2.6.1.1.12. Deverá possuir todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: softwares, licenças, cabos de console (se necessário), kits para fixação, documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.

2.6.1.1.13. Suportar operação normal em temperaturas de 0°C até +50°C.

2.6.1.1.14. Deve possuir arquitetura que utilize memória não volátil para armazenamento do sistema operacional e das configurações do equipamento, de forma a suportar o desligamento abrupto, por falta de energia, e que retorne à operação normal após o retorno do fornecimento da energia elétrica.

2.6.1.1.15. O equipamento deve ser novo e estar em linha de produção, ou seja, sendo produzido pelo fabricante a, no máximo, 3 (três) anos anteriores à data de licitação.

2.6.1.1.16. Os AP's deverão ser fornecidos com a versão recomendada pelo fabricante, em seu último release, do sistema operacional/firmware, homogênea a todos os equipamentos do mesmo modelo, disponibilizado até a data da entrega do produto.

2.6.1.2. Conectividade

2.6.1.2.1. Deve possuir, no mínimo, 01 (uma) interface instalada de 5 (cinco) Gbps multigigabit Ethernet, padrão IEEE 802.3bz, autosensing, padrão RJ-45, para transferência de dados com a rede local cabeada.

2.6.1.2.2. Deve possuir suporte ao padrão PoE (IEEE 802.3at e 802.3bt) compatível com os switches, do mesmo fabricante, multigigabit que serão fornecidos como parte desta solução.

2.6.1.2.3. Deve possuir ao menos 01 (uma) porta padrão USB-A.

2.6.1.3. Desempenho

2.6.1.3.1. Permitir, no mínimo, 512 (quinhentos e doze) dispositivos clientes associados simultaneamente por AP.

2.6.1.3.2. Suportar a divulgação e utilização de até 16 (dezesesseis) SSIDs por AP.

2.6.1.3.3. Implementar no mínimo 16 (dezesesseis) VLANs.

2.6.1.3.4. Deve suportar vazão de dados de:

2.6.1.3.5. No mínimo, 1,14 Gbps na banda de frequência de 2,4GHz;

2.6.1.3.6. No mínimo, 4,8 Gbps na banda de frequência de 5GHz;

2.6.1.3.7. Deve suportar as velocidades abaixo, conforme MCS index (<https://mcsindex.com>):

2.6.1.3.7.1. Em IEEE 802.11ax, com intervalo de velocidade entre MCS0 até MCS11;

2.6.1.3.7.2. Em IEEE 802.11ac, com intervalo de velocidade entre MCS0 até MCS9;

2.6.1.3.7.3. Em IEEE 802.11n, com intervalo de velocidade entre MCS0 até MCS7.

2.6.1.3.8. Fornecer potência mínima de transmissão de 26 dBm em relação EIRP (Equivalent Isotropically Radiated Power).

2.6.1.3.9. Permitir, simultaneamente, clientes configurados nos padrões IEEE 802.11 g/n na faixa de frequência 2.4 GHz e 802.11a/n/ac/ax na faixa de frequência 5 GHz, através de rádios independentes (concurrent dual-band).

2.6.1.3.10. Operar no rádio de 2,4 GHz com, no mínimo, 4x4 MIMO de 4 (quatro) fluxos espaciais MU-MIMO (4x4:4).

2.6.1.3.11. Operar no rádio de 5 GHz com, no mínimo, 8x8 MIMO de 8 (oito) fluxos espaciais MU-MIMO (8x8:8).

2.6.1.3.12. Deve operar com canais de: WiFi 4 – 20 e 40 MHz; WiFi 5 – 20, 40, 80 e 160 MHz; e WiFi 6 – 20, 40, 80 e 160 MHz;

2.6.1.3.13. Implementar HQoS (Hierarchical Quality of Service) ou similar;

2.6.1.3.14. Implementar a calibração de rádio automática através de Inteligência Artificial.

2.6.1.3.14.1 Com um sistema de O&M inteligente, detectar, de forma preditiva, as alterações no ambiente e otimizar de forma inteligente a experiência em toda a rede, melhorando o desempenho do dispositivo.

2.6.1.3.15. Caso o hardware permita o funcionamento como Sensor de radiofrequência e WIPS ativados, os equipamentos deverão operar de maneira que possam atender a todos os requisitos e funcionalidades descritas neste documento sem que prejudique a operação da rede sem fio.

2.6.1.4. Funcionalidades

2.6.1.4.1. Implementar os protocolos IPv4 e IPv6. O dispositivo deve ser capaz de operar em ambientes de redes configurados tanto em IPv4 quanto IPv6, ou dual-stack.

2.6.1.4.2. Implementar associação de VLAN dinâmica ao usuário, baseado em seu perfil de autenticação e nas características do dispositivo utilizado para o acesso (corporativo, pessoal).

2.6.1.4.3. Implementar os seguintes protocolos:

2.6.1.4.3.1. SNTP ou NTPv3 em modo cliente;

2.6.1.4.3.2. SFTP e FTP em modo cliente;

2.6.1.4.3.3. DHCP em modo cliente.

2.6.1.4.4. O AP deve ser capaz de localizar e descobrir as controladoras WLAN às quais pode se associar, através de DNS ou DHCP, e se configurar automaticamente ao ser conectado na rede.

- 2.6.1.4.5. Deve obter o próprio IP via servidor DHCP e ZTP – Zero Touch Provisioning ou similar.
- 2.6.1.4.6. Mediante falha da controladora principal, o AP deve associar-se, automaticamente, a uma controladora secundária, evitando que a rede sem fio fique inoperante.
- 2.6.1.4.7. Implementar as seguintes funcionalidades/padrões adicionais:
 - 2.6.1.4.7.1. IEEE 802.1x – Controle de acesso à rede;
 - 2.6.1.4.7.2. IEEE 802.1q - VLAN tagging;
 - 2.6.1.4.7.3. IEEE 802.3x – Full Duplex Flow Control;
 - 2.6.1.4.7.4. IEEE 802.3bz - (MultiGigabit Ethernet);
 - 2.6.1.4.7.5. IEEE 802.1ab - LLDP;
 - 2.6.1.4.7.6. IEEE 802.11d - complemento 802.11;
 - 2.6.1.4.7.7. IEEE 802.11e - Medium Access Control (MAC) QoS Enhancements;
 - 2.6.1.4.7.8. IEEE 802.11h – Especificações para otimizar transmissão RF;
 - 2.6.1.4.7.9. IEEE 802.11ac beamforming;
 - 2.6.1.4.7.10. IEEE 802.11ax beamforming;
 - 2.6.1.4.7.11. IEEE 802.11i – Especificações para otimizar funções de segurança do protocolo 802.11;
 - 2.6.1.4.7.12. IEEE 802.11k – Especificações para transmitir dados de gerenciamento;
 - 2.6.1.4.7.13. IEEE 802.11v – Especificações para configuração de dispositivos clientes (BSS transition);
 - 2.6.1.4.7.14. IEEE 802.11r – Especificações para minimização de tempo roaming (fast roaming);
 - 2.6.1.4.7.15. IEEE 802.11w – Especificações de segurança para frames de gerência;
 - 2.6.1.4.7.16. IEEE 802.11u – Especificações para interoperabilidade com redes externas.
- 2.6.1.4.8. Deve implementar as seguintes tecnologias de rádio e modulações:
 - 2.6.1.4.8.1. IEEE 802.11a/g/n: OFDM, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM;
 - 2.6.1.4.8.2. IEEE 802.11ac: OFDM, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM;
 - 2.6.1.4.8.3. IEEE 802.11ax: OFDMA, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM e 1024-QAM.
- 2.6.1.4.9. Implementar o protocolo CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance) para acesso ao meio de transmissão.
- 2.6.1.4.10. Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID.
- 2.6.1.4.11. Implementar ajuste dinâmico e automático do nível de potência e canal de rádio de modo a otimizar o tamanho da célula de rádio frequência conforme as características do ambiente em um dado momento e evitar interferências entre APs vizinhos.
- 2.6.1.4.12. Permitir o ajuste manual do nível de potência de transmissão.
- 2.6.1.4.13. Implementar a tecnologia de Band Steering/Select, permitindo que clientes com suporte a faixa de frequência de 5GHz, se conectem aos Pontos de Acesso utilizando, preferencialmente, a faixa de 5GHz.
- 2.6.1.4.14. Implementar a tecnologia de Beamforming para melhorar o desempenho de transmissão de dados da rede sem fio.
- 2.6.1.4.15. Implementar qualquer combinação de criptografia e forma de autenticação por SSID.
- 2.6.1.4.16. IEEE 802.11n/ac - packet aggregation A-MPDU e A-MSDU.
- 2.6.1.4.17. Implementar técnica de DFS (Dynamic Frequency Selection) para otimizar o uso de espectro de RF.
- 2.6.1.4.18. Implementar MRC (Maximum Ratio Combining) para melhorar a performance da recepção.
- 2.6.1.4.19. Implementar CSD (Cyclic Shift Diversity) para melhorar a performance RF de downlink.
- 2.6.1.4.20. IEEE 802.11ax - TWT (Target Wake Time), para suportar clientes com dispositivos de baixa energia.

2.6.1.4.21. Implementar a tecnologia BSS Coloring para minimizar interferência no canal.

2.6.1.4.22. Ser capaz de funcionar nos seguintes modos de operação:

2.6.1.4.22.1. Modo de operação dedicado para atendimento de clientes, simultaneamente nas bandas 2.4GHz e 5GHz;

2.6.1.4.22.2. Modo de operação dedicado ou combinado com modo de atendimento a clientes e como sensor para prevenção e mitigação de ataques (WIPS), cobrindo todos os canais das bandas 2.4GHz e 5GHz;

2.6.1.4.22.3. Modo de operação dedicado ou combinado com modo de atendimento a clientes e como analisador de espectro realizando varredura de rádio frequência para identificação e classificação de fontes de interferências em todos os canais das bandas de frequências 2.4GHz e 5GHz.

2.6.1.4.23. O Ponto de Acesso deve ser fornecido com as licenças que habilitam todas as suas funcionalidades, inclusive as referentes às melhorias de desempenho.

2.6.1.5. Qualidade de Serviço

2.6.1.5.1. Implementar IEEE 802.11e.

2.6.1.5.2. Implementar o mecanismo Unscheduled Automatic Power Save Delivery (U-APSD) baseado no padrão 802.11e.

2.6.1.5.3. Implementar WMM (Wi-fi Multimedia) para priorização de tráfego, que suporte de aplicações em tempo real como: VoIP, vídeo, dentre outras e WMM Power Save.

2.6.1.5.4. Deve implementar roaming sem que o cliente perca conectividade com a rede sem fio.

2.6.1.5.5. Possibilitar roaming com integridade de sessão, que dê suporte a aplicações em tempo real, tais como: VoIP, VoWLAN (Voice over Wireless LAN), videoconferência, dentre outras.

2.6.1.5.6. Implementar roaming entre subredes diferentes.

2.6.1.5.7 Implementar mecanismo de redução do tempo de Roaming para clientes autenticados via 802.1X (Fast Secure Roaming and handover) entre dois APs no mesmo segmento de rede ou em segmentos distintos.

2.6.1.5.8. Implementar roaming entre controladores diferentes.

2.6.1.5.9. Implementar o padrão IEEE 802.1p e DSCP (Differentiated Services Code Point) para marcação dos pacotes oriundos da rede sem fio.

2.6.1.5.10. Implementar marcação de pacotes via DSCP.

2.6.1.5.11. Implementar Short Guard Interval – SGI.

2.6.1.6. Segurança

2.6.1.6.1. Permitir autenticação aberta, sem criptografia.

2.6.1.6.2. Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através de MAC Address, Captive Portal, 802.1x em base Local, 802.1x em base externa RADIUS e 802.1x em base externa LDAP e Microsoft Active Directory.

2.6.1.6.3. Suportar a autenticação com geração dinâmica de chaves criptográficas por sessão e por usuário.

2.6.1.6.4. Permitir autenticação IEEE 802.1X com, pelo menos, os seguintes métodos EAP:

2.6.1.6.4.1. EAP-TLS;

2.6.1.6.4.2. EAP-TTLS/MSCHAPv2 ou EAP-TTLS-PAP;

2.6.1.6.4.3. EAP-PEAP-MSCHAPv2;

2.6.1.6.4.4. EAP-PEAP-GTC.

2.6.1.6.5. Implementar os seguintes padrões de criptografia:

2.6.1.6.5.1. WPA2 Enterprise/Personal;

2.6.1.6.5.2. WPA3 Enterprise/Personal (Wi-Fi Certified WPA3);

2.6.1.6.5.3. WPA3 com segurança de 192 bits;

2.6.1.6.5.4. AES-CCMP-128/ AES-CCMP-192.

2.6.1.6.6. Permitir a seleção/uso de servidor de autenticação específico com base no SSID.

2.6.1.6.7. Possuir WIPS, WIDS e Detecção de Interferência integrados para proteção proativa contra ameaças de segurança, possibilitando tomar ações automáticas de detectar, registrar e bloquear pelo menos os seguintes riscos de segurança:

2.6.1.6.7.1 Rogue AP.

2.6.1.6.7.1.1. Access Point (AP) conectado na rede cabeada sem a permissão do administrador de rede.

2.6.1.6.7.2. Banned Device.

2.6.1.6.7.2.1. Lista de dispositivos customizada sem permissão de acesso a rede sem fio.

2.6.1.6.7.3. Client Mis-Association.

2.6.1.6.7.3.1. Dispositivo corporativo se associando a um Access Point (AP) não corporativo.

2.6.1.6.7.4. Unauthorized Association.

2.6.1.6.7.4.1. Dispositivo não corporativo se associando a um Access Point (AP) corporativo.

2.6.1.6.7.5. Rogue client.

2.6.1.6.7.5.1. Dispositivo que se conectou a um Rogue AP.

2.6.1.6.7.6. ICS/Bridging Client.

2.6.1.6.7.6.1. Clientes realizando encaminhamento de pacotes entre as interfaces sem fio e cabeada.

2.6.1.6.7.7. Ad Hoc Connection.

2.6.1.6.7.7.1. Conexões peer to peer entre dispositivos clientes.

2.6.1.6.7.8. AP MAC Spoofing.

2.6.1.6.7.8.1. Ponto de acesso que mascara o endereço MAC Address de um ponto de acesso autorizado.

2.6.1.6.7.9. Honey Pot AP.

2.6.1.6.7.9.1. Pontos de acesso vizinhos propagando mesmo SSID corporativo.

2.6.1.6.7.10. DoS Attack e Flood attack;

2.6.1.6.7.10.1. Ataque de negação de serviço ou degradação de performance direcionado a um Access Point (AP) corporativo.

2.6.1.6.8. Deve continuar trabalhando como Access Point quando estiver habilitada a função de WIPS e WIDS, para o mesmo canal.

2.6.1.6.9. Implementar funcionalidade de detecção e contenção automática de Pontos de Acessos irregulares (Rogue APs) e Honey Pot AP, em todas as bandas de operação, sendo possível interromper a conexão de clientes válidos que estejam conectados no Rogue AP/Honey, sem desconectar usuários válidos durante a varredura.

2.6.1.6.10. Implementar a detecção e contenção de intrusão. Ao varrer múltiplas faixas e canais para localizar APs não autorizados e redes wireless ad-hoc (ponto a ponto), caso as encontre, realizar o bloqueio das conexões ad-hoc, rogue AP e Honey Pot AP, sem desconectar usuários válidos durante a varredura.

2.6.1.6.11. Implementar a arquitetura AAA (Authentication, Authorization e Accounting) para os clientes da rede sem fio.

2.6.1.6.12. Implementar autenticação via servidor RADIUS Authentication (RFC 2865), Accounting (RFC 2866), Extensions (RFC 2869).

2.6.1.6.13. Permitir o bloqueio da configuração do Ponto de Acesso via rede wireless, em especial à console de gerenciamento da solução.

2.6.1.6.14. Junto com a solução de gerência e autenticação, deve implementar "VLAN Guest", para que usuários não autenticados ou que não suporte o padrão 802.1X, sejam associados automaticamente a uma VLAN de acesso restrito.

2.6.1.6.15. Implementar filtros baseados em protocolos e em endereços MAC.

2.6.1.6.16. Implementar criptografia de tráfego de controle e de dados entre o ponto de acesso e a controladora WLAN.

2.6.1.6.17. Implementar, em conjunto com o controlador WLAN, o tunelamento do tráfego remoto, de maneira que o tráfego de determinado SSID seja roteado até o controlador, mesmo que esteja em uma rede remota.

2.6.1.6.18. Implementar comutação do tráfego local, de maneira que o tráfego de determinado SSID possa ser comutado na rede local sem intervenção do controlador WLAN, exceto no aspecto de autenticação dos usuários. Caso haja falha de comunicação com o controlador, os clientes já associados devem continuar tendo acesso à rede, sem a necessidade de nova autenticação.

2.6.1.6.19. VPN Tunnels: estabelecer túnel VPN entre o AP (ponto de acesso) e a controladora WiFi através de CAPWAP (DTLS) e, a controladora, concentradora de VPN, faz o túnel VPN (Gateway to Gateway ou Gateway to User) através de SSL/IPSec.

2.6.1.7. Gerenciamento e Configuração

2.6.1.7.1. Deve ser compatível com os seguintes protocolos de gerenciamento:

2.6.1.7.1.1. Secure Shell (SSHv2);

2.6.1.7.1.2. SNMPv2c e SNMPv3, com autenticação e criptografia, incluindo a geração de traps e o repasse de traps para outras soluções de gerência;

2.6.1.7.1.3. CLI (Command Line Interface);

2.6.1.7.1.4. Interface Web, permitindo ao administrador gerenciar todas as funcionalidades por meio de um navegador padrão, através de protocolo HTTPS/SSL;

2.6.1.7.1.5. FTP (File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol);

2.6.1.7.1.6. NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol).

2.6.1.7.2. Implementar a MIB II - RFC 1213.

2.6.1.7.3. Implementar a monitoração via SNMP, fornecendo informação de capacidade e desempenho de, no mínimo:

2.6.1.7.3.1. interfaces (portas);

2.6.1.7.3.2. CPU;

2.6.1.7.3.3. memória.

2.6.1.7.4. Possuir capacidade de armazenar log de eventos em servidor de log externo (syslog).

2.6.1.7.5. Permitir as seguintes configurações via controlador:

2.6.1.7.5.1. Potência de Transmissão;

2.6.1.7.5.2. Canal de Transmissão;

2.6.1.7.5.3. Divulgação ou ocultamento do SSID (SSID broadcast);

2.6.1.7.5.4. Filtros de endereços MAC através de lista de acesso (ACLs);

2.6.1.7.5.5. Bloqueio de comunicação entre clientes sem fio através do Ponto de Acesso, permitindo o isolamento dos usuários.

2.6.1.7.6. Implementar a versão do sistema operacional/firmware mais recente recomendada pelo fabricante. O equipamento deverá possuir a versão, recomendada pelo fabricante, mais atual do sistema operacional/firmware, na data da entrega do equipamento.

2.6.1.7.7. Permitir a atualização remota e automática do sistema operacional/firmware e dos arquivos de configuração utilizados no equipamento, ao ser conectado no controlador.

2.6.1.7.8. Implementar funcionamento em modo gerenciado por controlador WLAN, para configuração de seus parâmetros wireless, gerenciamento das políticas de segurança, QoS, monitorização de RF (rádio frequência) e outras funcionalidades descritas nesta especificação.

2.6.1.7.9. Implementar funcionamento em modo autogerenciado, ou seja, ponto de acesso autônomo, sem necessidade de controlador WLAN para configuração de seus parâmetros de rede wireless, gerenciamento das políticas de segurança, QoS e monitoramento de RF.

2.6.1.7.10. Deverá incluir todas as licenças necessárias para que possa ser gerenciado, controlado e monitorado pelo controlador WLAN.

2.6.1.7.11. Deverá incluir todas as licenças necessárias para que possa ser gerenciado, controlado e monitorado pela Solução de

Gerenciamento da Rede sem Fio.

2.6.1.7.12. Todas as licenças fornecidas devem ser perpétuas.

2.6.1.8. Alimentação

2.6.1.8.1. Deve suportar os dois tipos de alimentação:

2.6.1.8.1.1. DC (corrente contínua), com cabo de alimentação incluído. Consumo máximo de 40w.

2.6.1.8.1.2. Atender aos padrões IEEE 802.3at (PoE+) e IEEE 802.3bt (PoE++). Consumo máximo de 40w.

2.7. ITEM 2 - Switches MultiGigabit

2.7.1. Os switches Multigigabit da solução de Rede Sem Fio indoor do SERPRO deverão, obrigatoriamente, apresentar as seguintes características:

Localidade	Item	Total da Ata de Registro de Preço	Primeira Adesão
Sede Brasília	Switches MultiGigabit	8	8
Regional Brasília		7	7
Regional Recife		4	0
Regional Belo Horizonte		6	0
Regional Fortaleza		5	0
Regional Salvador		10	0
Regional Curitiba		2	0
Regional Belém		2	0
Regional Florianópolis		1	0
Regional Porto Alegre		6	0
Regional São Paulo		13	0
Ministério da Economia - RJ		2	0
Regional Rio de Janeiro - Horto		10	0
Total		76	15

2.7.1.1. Requisitos Gerais

2.7.1.1.1. Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces tipo Base-TX no padrão multigigabit (mGig) Ethernet (IEEE 802.3bz), com conector RJ45, que operem simultaneamente com as velocidades 1Gb, 2.5G, 5Gb, 10Gb e em conjunto com o padrão PoE++ (IEEE 802.3bt) fornecendo, no mínimo, 60W (classe 6), em todas as 24 portas, de modo a garantir o funcionamento dos Pontos de Acesso que serão adquiridos como parte dessa solução.

2.7.1.1.2. Essas interfaces não devem ser compartilhadas com slots utilizados para portas de empilhamento e/ou uplink com os switches concentradores.

2.7.1.1.3. Os Switches Multigigabit e os Pontos de Acesso (AP), Solução de Gerenciamento, Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA) e a Solução de Controle Acesso à Rede sem Fio devem ser do mesmo fabricante, para total compatibilidade, gerenciamento e funcionalidade da solução.

2.7.1.1.4. Possuir, no mínimo, 4 (quatro) interfaces Ethernet de 10G (SFP+).

2.7.1.1.5 Devem ser fornecidos/incluídos os transceivers SFP+ e os seus respectivos patches cord em quantidade igual ao número de portas SFP+ disponíveis em cada switch.

2.7.1.1.6. Possuir arquitetura do tipo empilhável (stackable).

2.7.1.1.7. Possuir arquitetura non-blocking e wire-speed, não se admitindo over-subscription.

2.7.1.1.8. Suportar IPv4 e IPv6.

2.7.1.1.9. Possuir LEDs de identificação de atividades de status do sistema, de cada porta e de alimentação.

2.7.1.1.10. Deve suportar operação normal em temperaturas de 0°C até +40°C.

2.7.1.1.11. Os equipamentos deverão possuir homologação da ANATEL, segundo a Resolução 242.

2.7.1.1.11.1. O certificado deve estar disponível no sítio da ANATEL para consulta.

2.7.1.1.12. Todos os cabos, acessórios, software e demais componentes necessários à implementação do switch/pilha devem ser fornecidos sem qualquer ônus adicional.

2.7.1.1.13. Os switches deverão ser equipamentos físicos com baixa latência, responsáveis pelas conexões entre os Pontos de Acesso (item 2.2.2) e a rede cabeada corporativa (LAN) do Serpro.

2.7.1.1.14. Os switches deverão ser fornecidos com a versão recomendada pelo fabricante, em seu último release, do sistema operacional/firmware, homogênea a todos os equipamentos do mesmo modelo, disponibilizado até a data da entrega do produto.

2.7.1.1.15. Deverão ser fornecidas as licenças necessárias para implementar todas as funcionalidades, recursos e protocolos descritos nesta especificação, inclusive os requisitos de desempenho.

2.7.1.1.15.1 Todas as licenças fornecidas devem ser perpétuas.

2.7.1.1.16. Os equipamentos terão que permitir o provisionamento, administração, automação, gerenciamento e monitoramento da saúde física de forma centralizada, através da Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio, via GUI (Graphical User Interface). Se for o caso, deve possuir e acompanhar a licença necessária para o gerenciamento via solução de gerência centralizada.

2.7.1.2. Funcionalidades de Camada 2 (Layer 2)

2.7.1.2.1. Implementar Link Aggregation/LACP com, no mínimo, 8 (oito) portas, padrão IEEE 802.3ad (LAG) e 802.1ax para a negociação de agregação de portas entre switches e permitir que a agregação seja realizada com membros distintos de uma mesma pilha de equipamentos.

2.7.1.2.2. Suportar autonegociação de velocidade e duplex das interfaces.

2.7.1.2.3. Suporte a Flow Control, padrão IEEE 802.3x.

2.7.1.2.4. Implementar Link Layer Discovery Protocol – LLDP, padrão IEEE 802.1ab e LLDP-MED.

2.7.1.2.5. Implementar Spanning Tree Protocol, padrão IEEE 802.1d, por VLAN.

2.7.1.2.6. Suporte ao padrão IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree.

2.7.1.2.7. Suporte a Multiple Spanning Tree, padrão IEEE 802.1s.

2.7.1.2.8. Implementar STP BPDU protection (BPDU Guard), ou similar, root protection (root guard), ou similar, e loop protection (loop guard) ou similar.

2.7.1.2.9. Deve suportar, no mínimo, 32 (trinta e dois) instâncias simultâneas do protocolo Spanning Tree.

2.7.1.2.10. Suporte a Jumbo frames em todas as interfaces (até 9 Kbytes).

2.7.1.2.11. Suporte ao IGMP v1/v2/v3 snooping.

2.7.1.2.12. Implementar DHCP Snooping, DHCP client e DHCP Relay.

2.7.1.2.13. Suporte a VLAN encapsulation, padrão IEEE 802.1q, com registro dinâmico de VLANs (802.1q GVRP ou MVRP).

2.7.1.2.14. Implementar mecanismo de configuração automática de VLANs.

2.7.1.2.14.1 Após configurar uma VLAN em um switch, ela poderá ser replicada para outros equipamentos da mesma LAN.

2.7.1.2.15. Possuir capacidade de armazenar entradas de endereço MAC de forma estática e dinâmica.

2.7.1.2.16. Suporte a Storm Control.

2.7.1.3. Funcionalidades de Camada 3 (Layer 3)

2.7.1.3.1. Implementar protocolo de roteamento estático para IPv4 e IPv6 com as capacidades de pelo menos:

2.7.1.3.1.1. 2048 (dois mil e quarenta e oito) rotas IPv4.

2.7.1.3.1.2. 1024 (um mil e vinte e quatro) rotas IPv6.

2.7.1.4. Requisitos de Gerenciamento

- 2.7.1.4.1. Permitir a configuração de IP próprio para gerenciamento através da interface de gerenciamento.
- 2.7.1.4.2. Permitir um conjunto de, pelo menos, 8 (oito) switches empilhados e gerenciados por um único endereço IP.
- 2.7.1.4.3. Possuir porta de console para acesso à interface de linha de comando.
- 2.7.1.4.3.1. Deve ser fornecido cabo compatível para sua utilização na quantidade, mínima, de 3 (três) cabos por localidade física do SERPRO.
- 2.7.1.4.3.2. Uma das extremidades do cabo deve ser do tipo USB ou utilizar adaptador para este tipo fornecido junto com o cabo.
- 2.7.1.4.4. Possuir porta USB.
- 2.7.1.4.5. Implementar os padrões abertos SNMP v2c e SNMP v3.
- 2.7.1.4.6. Implementar SNMP v3 com os seguintes níveis de segurança:
 - 2.7.1.4.6.1. sem autenticação, sem privacidade – noAuthNoPriv.
 - 2.7.1.4.6.2. com autenticação, sem privacidade – authNoPriv.
 - 2.7.1.4.6.3. com autenticação, com privacidade – authPriv.
- 2.7.1.4.7. Suporte às seguintes MIBs: MIB II, Bridge MIB e RMON MIB.
- 2.7.1.4.8. Implementar MIB privativa que forneça informações relativas ao funcionamento do equipamento.
- 2.7.1.4.9. Possuir descrição completa da MIB implementada no equipamento, inclusive a extensão privativa.
- 2.7.1.4.10. Possibilitar obtenção, através de SNMP, das informações de capacidade, desempenho de CPU, de memória e de interfaces.
- 2.7.1.4.11. Fornecer informações de fluxo de tráfego, de cada interface, através de NetFlow, sFlow ou similar.
- 2.7.1.4.12. Suportar gerenciamento sobre IPv6.
- 2.7.1.4.13. Suportar os protocolos Telnet e SSHv2.
- 2.7.1.4.14. Possuir, no mínimo, 32 MB de memória para armazenamento de log de eventos.
- 2.7.1.4.15. Possibilitar a construção de macros/scripts de comandos para configuração geral.
- 2.7.1.4.16. Suportar ferramentas para automação de suas configurações através de uma ou mais das seguintes tecnologias: Python, Ansible, Puppet ou Netconf.
- 2.7.1.4.17. Permitir acesso direto ao equipamento via CLI (command line interface).
- 2.7.1.4.18. Implementar os seguintes protocolos e funcionalidades: TFTP (Trivial File Transfer Protocol), SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol).
- 2.7.1.4.19. Permitir a atualização do sistema operacional através do protocolo TFTP ou HTTP.
- 2.7.1.4.20. Permitir o boot através de uma imagem armazenada em um servidor de rede (FTP ou TFTP).
- 2.7.1.4.21. Permitir o armazenamento de sua configuração em memória não volátil, para que, caso ocorra uma queda e posterior restabelecimento da alimentação, o equipamento volte a operação normal, com a mesma configuração anterior à queda de alimentação.
- 2.7.1.4.22. Deve implementar download e upload de configurações.
- 2.7.1.4.23. Permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma porta ou de um grupo de portas, inclusive entre portas de diferentes unidades de uma pilha para outra porta do mesmo equipamento.
- 2.7.1.4.24. Permitir o espelhamento do tráfego de múltiplas VLANs do switch, inclusive entre portas de diferentes unidades de uma pilha para outra porta do mesmo equipamento/pilha.
- 2.7.1.4.25. Implementar 2 (duas) sessões de espelhamento de tráfego simultaneamente.
- 2.7.1.4.26. Possibilitar, nas portas do switch, a definição do sentido do tráfego a ser espelhado:
 - 2.7.1.4.26.1. somente tráfego de entrada.
 - 2.7.1.4.26.2. somente tráfego de saída.

2.7.1.4.26.3. ambos simultaneamente, na porta de origem.

2.7.1.4.27. Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, tracer/traceroute e log de eventos.

2.7.1.5. Requisitos de Segurança

2.7.1.5.1. Implementar mecanismo de Authentication, Authorization e Accounting - AAA.

2.7.1.5.2. Implementar mecanismo AAA para acesso local ou remoto ao equipamento, baseado em RADIUS.

2.7.1.5.3. Implementar o protocolo SSHv2 para acesso à interface de linha de comando.

2.7.1.5.4. Permitir a definição de endereços IP e porta de origem permitidos para estabelecimento de sessões SSH.

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

2.7.1.5.6. Permitir a inserção de certificado digital X.509v3 (RFC 6187) ou RSA, para autenticação do protocolo SSH.

2.7.1.5.7. Permitir a criação de listas de controle de acesso – ACL, baseadas em endereço IPv4, IPv6 e MAC Address de origem e destino, porta, protocolo para limitar o acesso SSH e SNMP aos equipamentos.

2.7.1.5.8. Implementar listas de controle de acesso - ACLs, para filtragem de pacotes, classificação de tráfego e implementação de políticas de limitação de banda baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino, tanto para tráfego de entrada quanto de saída.

2.7.1.5.9. Implementar listas de controle de acesso - ACL para IPv4 e IPv6.

2.7.1.5.10. Implementar listas de controle de acesso - ACL - com definições de parâmetros nas camadas 2, 3 e 4.

2.7.1.5.11. Implementar listas de controle de acesso - ACL, em todas as interfaces e VLANS, para tráfegos ingress ou egress.

2.7.1.5.12. Permitir visualização das estatísticas de filtragem das listas de controle de acesso aplicadas.

2.7.1.5.13. Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta, podendo limitar o tráfego em porcentagem de banda e pacotes por segundo.

2.7.1.5.14. Permitir controlar e auditar quais comandos os usuários e grupos de usuários podem executar nos equipamentos de rede fornecidos.

2.7.1.5.15. Suportar os protocolos SNMPv3 e NTPv3, ou superiores.

2.7.1.5.16. Implementar proteção contra ataques à camada 2 do modelo OSI.

2.7.1.5.17. Implementar a funcionalidade de port security (limitação da quantidade de endereços MAC por porta) com geração de alerta, além de bloqueio ou descarte do tráfego.

2.7.1.5.18. Suportar autenticação múltipla por interface.

2.7.1.5.19. Suportar autenticação, autorização e accounting via RADIUS no contexto IEEE 802.1x.

2.7.1.5.20. Suportar controle de acesso usando o padrão IEEE 802.1x, com possibilidade de associação dinâmica de VLAN à porta do switch, na qual o usuário requisitou acesso à rede.

2.7.1.5.21. Implementar autenticação de MAC address através de servidor RADIUS.

2.7.1.5.22. Atribuição automática de VLAN e Voice-VLAN à porta do switch de acordo com as credenciais de cada usuário/MAC address autenticado.

2.7.1.5.23. Atribuição automática de uma VLAN específica, restrita, em caso de falha na autenticação.

2.7.1.5.24. Permitir a definição de um intervalo de tempo, por porta, que obrigue o cliente a executar uma nova autenticação (autenticação por período de tempo pré-determinado).

2.7.1.5.25. Implementar DHCP snooping ou funcionalidade similar que permita o bloqueio de servidores DHCP não autorizados na rede.

2.7.1.5.26. Permitir o envio de logs de eventos e de segurança para servidores do tipo Syslog.

2.7.1.5.27. Permitir a criação de usuários locais com senhas criptografadas e definição de níveis de acesso.

2.7.1.5.28. Implementar proteção contra ataques do tipo ARP spoofing/poisoning.

2.7.1.6. Requisitos de Desempenho

- 2.7.1.6.1. Suportar capacidade de banda agregada (switching capacity) de, no mínimo, 640 (seiscentos e quarenta) Gbps.
- 2.7.1.6.2. Suportar capacidade de encaminhamento de pacotes de, no mínimo, 470 (quatrocentos e setenta) Mpps.
- 2.7.1.6.3. Possuir capacidade mínima de 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC na tabela de comutação.
- 2.7.1.6.4. Capacidade para, no mínimo, 4.000 (quatro mil) VLANs padrão IEEE 802.1q.
- 2.7.1.6.5. Possuir configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementar todas as funcionalidades descritas nesta especificação.
- 2.7.1.6.6. Suportar simultaneamente, em sua memória Flash (ou semelhante), no mínimo, 2 (duas) imagens do sistema operacional entregues com a solução.
- 2.7.1.6.7. Suportar, pelo menos, 1.000 (mil) rotas MULTICAST de encaminhamento de pacotes, tanto em IPv4 quanto IPv6.
- 2.7.1.6.8. Suportar atualização de firmware ou reinicialização do switch sem queda do fornecimento de energia nas portas PoE+ e PoE++.

2.7.1.7. Requisitos de QoS

- 2.7.1.7.1. Priorização de tráfego baseada em camada 2 (IEEE 802.1p) e camada 3 (DSCP – Differentiated Services Code Point).
- 2.7.1.7.2. Classificação e marcação QoS de pacotes de dados baseados em camadas 2, 3 e 4.
- 2.7.1.7.3. Suporte para QoS [RFC2474].
- 2.7.1.7.4. Reclassificação de pacotes baseado em um DSCP configurado como padrão para cada porta.
- 2.7.1.7.5. Reclassificação de frames baseado em uma prioridade 802.1p configurada como padrão para cada porta.
- 2.7.1.7.6. Implementar “voice VLAN” e políticas de QoS por VLAN.
- 2.7.1.7.7. Mecanismos de priorização WRR (Weighted Round Robin), SP (Strict Priority) ou derivações destes.
- 2.7.1.7.8. No mínimo, 8 (oito) filas de prioridade implementadas em hardware por porta.
- 2.7.1.7.9. IGMP snooping, restringindo o encaminhamento de pacotes multicast para as portas em que existam clientes conectados.

2.7.1.8 Requisitos de Alimentação

- 2.7.1.8.1. Possuir 2 (duas) fontes internas de alimentação redundantes (2N), tipo hot swap, com as seguintes características:
 - 2.7.1.8.1.1. capacidade de sustentar sozinha (1N) a operação do switch em carga de utilização normal;
 - 2.7.1.8.1.2. capacidade de, ao menos, 1435W de potência exclusivamente para o PoE com as 2 fontes em operação;
 - 2.7.1.8.1.3. AC compatível com as tensões entre 100v e 240V, 50/60 Hz - com detecção automática de tensão e frequência.
- 2.7.1.8.2. Acompanhar 2 (dois) cabos de alimentação com comprimento mínimo de 1,80m (um metro e oitenta centímetros), em conformidade com as normas ABNT NBR 14136.

2.7.1.9. Requisitos de Dimensão

- 2.7.1.9.1. Permitir ser montado em rack padrão de 19” (dezenove polegadas), incluindo todos os acessórios necessários para instalação, como trilhos e conjuntos de fixação.
- 2.7.1.9.2. Possuir altura máxima de 1 (um) RU (Rack Unit).

2.8. Item 3 – Interface Óptica Multimodo 10G

--	--	--	--

Localidade	Item	Total da Ata de Registro de Preço	Primeira Adesão
Sede Brasília	Interface Óptica Multimodo 10G	16	16
Regional Brasília		14	14
Regional São Paulo		26	0
Total		56	30

2.8.1. Deve ser compatível com os switches Core de Dados utilizados no Serpro (Huawei – modelo S6730-H48X6C);

2.8.2. Deve possuir conector LC;

2.8.3. Deve seguir o padrão 10GBASE-SR, SFP+, 10G, multimode module (850nm, 400m, OM4, LC).

2.9. Item 4 - Solução de Gerenciamento da Rede Sem Fio

Localidade	Item	Total da Ata de Registro de Preço	Primeira Adesão
Regional Brasília	Solução de Gerenciamento de Rede sem Fio	1	0
Total		1	0

2.9.1. A Solução de Gerenciamento de Rede sem Fio deve ter capacidade de gerenciar toda a solução fornecida pela CONTRATADA para as localidades do SERPRO e deve atender aos seguintes requisitos:

2.9.2. Requisitos Gerais

2.9.2.1. A Solução de Gerenciamento de Rede sem Fio deverá ser capaz de gerenciar todos os equipamentos descritos nesta especificação, inclusive os switches Multigigabit, e estar licenciada para tal;

2.9.2.2. As funcionalidades solicitadas nesta especificação poderão ser atendidas em conjunto com os switches ofertados, quando estes possuírem a funcionalidade de controladora WLAN integrada, e que as mesmas sejam passíveis de gerenciamento de forma centralizada;

2.9.2.3. Devem ser fornecidos appliances ou servidores físicos conforme abaixo:

2.9.2.3.1. 01 (um) appliance ou servidor físico para a Regional Brasília;

2.9.2.3.2. 01 (um) appliance ou servidor físico para a Regional São Paulo.

2.9.2.4. O fornecedor deverá entregar os insumos necessários para essa instalação, como equipamentos servidores ou appliances, licenças de Sistemas Operacionais, Hypervisors, do Software de Gerenciamento e análise preditiva e demais dispositivos necessários à implantação da solução, não gerando ônus para o SERPRO com a aquisição de novos insumos para essa implantação.

2.9.2.4.1. O(s) appliance(s) ou servidor(es) físicos devem possuir recursos de processamento, memória, disco, rede e outros itens, suficientes para atender a todos os requisitos e funcionalidades descritos nessa especificação.

2.9.2.5. Deverá suportar modo de operação em alta disponibilidade operando com mais de uma controladora, de forma a manter toda a solução de rede sem fio em perfeito funcionamento mesmo em caso de falha de um dos controladores (ou de todo um cluster), sem nenhuma perda de funcionalidade e mantendo o serviço de acesso à rede sem fio disponível aos usuários.

2.9.2.6. Deve atender os serviços de monitoração, alertas, armazenamento de logs, relatórios, localização em tempo real, configuração e topologia de rede (modelo FCAPS).

2.9.2.7. A plataforma deve suportar, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) a mais de todo o quantitativo de pontos de acesso solicitados nessa solução, simultaneamente em operação para atendimento de todos os clientes e usuários, análise de WIPS e análise do espectro de RF, mesmo em caso de falha de um dos controladores ou de todo um cluster de controladores.

2.9.2.8. Possibilitar a configuração de diferentes políticas de WIPS para grupos distintos de sensores ou SSIDs de rede.

2.9.2.9. Suportar a criação, divulgação e utilização de, no mínimo, 256 (duzentos e cinquenta e seis) SSIDs simultâneos.

- 2.9.2.10. Implementar a sincronização de relógio interno via NTP ou SNTP.
- 2.9.2.11. Implementar os protocolos: FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol).
- 2.9.2.12. Permitir a configuração de endereços IPv4 e IPv6 para acesso à plataforma de gerenciamento de solução de rede sem fio.
- 2.9.2.13. Prover uma interface gráfica para gerenciar toda a solução de conectividade proposta e de forma centralizada.
- 2.9.2.14. Deve ser capaz de gerenciar, simultaneamente, pontos de acesso operando em modo mesh e ponto local (não mesh), nos padrões IEEE 802.11 n/ac/ax.
- 2.9.2.15. Permitir que os SSIDs operem em modo de tunelamento de tráfego remoto ou comutação de tráfego local.
- 2.9.2.16. Permitir o uso de VoWLAN e dados sobre um mesmo SSID, sendo possível definir as prioridades de WMM.
- 2.9.2.17. Deve possuir recursos instalados e licenciados, se for o caso, para implementar ajustes dinâmicos de canais 802.11, de configurações de rádios por AP para 2 (dois), 3 (três) ou até 4 (quatro) rádios e assim otimizar a cobertura e performance da rede, além de mudar as condições de rádio frequência baseada em performance e em condições do ambiente em determinado horário ou tempo.
- 2.9.2.18. Deve possuir recursos instalados e licenciados, se for o caso, para implementar, em conjunto com os Pontos de Acesso, detecção de interferência e reajuste dos parâmetros de rádio frequência evitando problemas de cobertura e performance da rede sem fio.
- 2.9.2.19. Deve possuir, em conjunto com os Pontos de Acesso, capacidade para detectar e mitigar interferências não Wi-Fi que impactem diretamente no funcionamento da rede.
- 2.9.2.20. Localizar o ponto de acesso ao qual cada usuário está associado e, com base no perfil de autenticação do usuário, controlar a utilização de banda e o tempo de conexão individualmente.
- 2.9.2.21. Em caso de inoperância de algum Ponto de Acesso, ajustar automaticamente a potência e demais configurações necessárias dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida em razão da falha.
- 2.9.2.22. 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 associada.
- 2.9.2.23. Possuir capacidade de gerenciamento de todo o ambiente de rede sem fio do SERPRO em nível nacional. Deve permitir a segregação de acesso através da implementação de diferentes perfis de acesso com níveis diferenciados de privilégios.
- 2.9.2.24. Possuir capacidade de gerenciamento hierárquico dos dispositivos com possibilidade de definição de grupos de equipamentos e alteração das configurações do grupo sem a necessidade de configuração individual de cada equipamento, de forma centralizada.
- 2.9.2.25. Possuir capacidade para atender/suportar, no mínimo, 20.000 (vinte mil) clientes conectados simultaneamente na rede sem fio, mesmo em caso de falha de um dos controladores ou de todo um cluster de controladores.
- 2.9.2.26. A plataforma de gerenciamento da rede sem fio deve fornecer um portal com o objetivo de credenciamento de usuários visitantes, propiciando a criação de usuário e senha para os mesmos. O acesso deve ser permitido apenas após a validação das credenciais do usuário.
- 2.9.2.27. Definir qual SSID será divulgado em cada Ponto de Acesso ou Grupo de Pontos de Acesso associados.
- 2.9.2.28. Implementar roaming entre subredes diferentes.
- 2.9.2.29. Implementar roaming entre APs.
- 2.9.2.30. Possuir conectividade IP com os Pontos de Acesso, independentemente de estarem na mesma rede local ou em redes diferentes.
- 2.9.2.31. Implementar Listas de Controle de Acesso - ACLs.
- 2.9.2.32. Permitir uso de rotas estáticas.
- 2.9.2.33. Permitir a resolução de nomes e endereços via consultas DNS através dos protocolos IPv4 e IPv6.
- 2.9.2.34. Permitir a comutação central (tráfego dos clientes passando pela controladora) e a comutação local (tráfego dos clientes não passando pela controladora).
- 2.9.2.35. Suportar aplicações de voz sobre redes sem fio (VoWLAN).
- 2.9.2.36. Implementar WMM (Wi-fi Multimedia) e WMM Power Save.
- 2.9.2.37. Implementar IEEE 802.11e.
- 2.9.2.38. Implementar marcação de pacotes via DSCP, mesmo que em conjunto com outros equipamentos descritos nessa especificação.

- 2.9.2.39. Implementar marcação de frames via padrão 802.1p (Class of Service), mesmo que em conjunto com outros equipamentos descritos nessa especificação.
- 2.9.2.40. Implementar o mecanismo Unscheduled Automatic Power Save Delivery (U-APSD) baseado no padrão 802.11e.
- 2.9.2.41. Implementar mecanismo de minimização de tempo roaming de clientes autenticados via 802.1x entre dois pontos de acesso no mesmo segmento de rede ou segmentos distintos, de modo a não prejudicar aplicações multimídias, como VoIP, durante o roaming.
- 2.9.2.42. Possuir recurso que garanta igualdade de oportunidade de acesso ao canal de comunicação com os pontos de acesso em momentos de grande demanda.
- 2.9.2.43. Implementar Intervalo curto de guarda (Short Guard Interval – SGI).
- 2.9.2.44. Possuir arquitetura cliente-servidor ou web-based com método de conexão segura entre o cliente e servidor através de criptografia.
- 2.9.2.45. Suportar a implementação, em sua integralidade, dos requisitos de segurança dos Pontos de Acesso (item 2.6.1.6).
- 2.9.2.46. Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através de MAC Address, Captive Portal, 802.1x em base Local, 802.1x em base externa RADIUS e 802.1x em base externa LDAP.
- 2.9.2.47. Permitir autenticação aberta, sem criptografia.
- 2.9.2.48. Permitir autenticação IEEE 802.1X com, pelo menos, os seguintes métodos EAP: EAP-TLS, EAP-TTLS-PAP ou EAP-TTLS/MSCHAPv2, EAP-PEAP-MSCHAPv2, EAP-PEAP-GTC.
- 2.9.2.49. Implementar os seguintes padrões e protocolos de criptografia: WPA2 Enterprise/Personal, WPA3 Enterprise/Personal, WPA3 com segurança de 192 bits, AES-CCMP-128/ AES-CCMP-192
- 2.9.2.50. Implementar mecanismo de AAA para usuários de rede wireless.
- 2.9.2.51. Implementar autenticação via servidor RADIUS Authentication (RFC 2865), Accounting (RFC 2866), Extensions (RFC 2869).
- 2.9.2.52. Permitir uso de múltiplos servidores de autenticação, RADIUS, LDAP e base de dados de usuário interna, por SSID. Executar fail through entre os servidores, ou, ter a possibilidade de adicionar múltiplos servidores, por SSID, e os mesmos atuarem em conjunto com a implementação de load balance.
- 2.9.2.53. Implementar associação de VLAN dinâmica ao usuário, baseado em seu perfil de autenticação e nas características do dispositivo utilizado para o acesso (corporativo, pessoal).
- 2.9.2.54. Implementar autenticação de usuários através de portal.
- 2.9.2.55. Permitir a criação de páginas personalizadas para o captive portal, com a inclusão de imagens e instruções em texto e a utilização de captive portal externo.
- 2.9.2.56. Permitir que sejam atribuídos perfis de acesso, conjuntos de direitos diferenciados a recursos da rede por SSID para: Usuários autenticados por endereço MAC, Usuários autenticados via 802.1X, Usuários autenticados via captive Portal.
- 2.9.2.57. Possuir base de dados de usuários interna para autenticação de usuários convidados.
- 2.9.2.58. Deverá ser capaz de permitir ou bloquear que os usuários de um dado SSID possam enviar pacotes uns para os outros.
- 2.9.2.59. Possuir mecanismos de Black List para dispositivos clientes.
- 2.9.2.60. Deve possuir WIPS, WIDS e Detecção de Interferência integrados para proteção proativa contra ameaças de segurança.
- 2.9.2.61. Implementar a detecção de intrusão ao varrer múltiplas faixas e canais para localizar APs não autorizados e redes wireless ad-hoc (ponto a ponto).
- 2.9.2.62. Implementar detecção e contenção de rogue AP.
- 2.9.2.63. Implementar a detecção da simulação (spoofing) de endereços MAC de Pontos de Acesso (Access Point) do sistema.
- 2.9.2.64. Deve permitir a criação de conjunto específico de regras de acesso para cada SSID criado. As regras devem ser baseadas, no mínimo, em protocolos, portas, endereços de origem e endereço de destino.
- 2.9.2.65. Possuir suporte a assinaturas de ataques de rádio frequência e prevenção de intrusão para detectar ataques, minimamente, para: denial of service (DoS), Spoofing Attack e FakeAP.
- 2.9.2.66. O sistema deverá permitir que seja configurado um perfil para usuário visitante (acesso guest) com ao menos os seguintes parâmetros: usuário, senha, definição de tempo início e término de validade.

- 2.9.2.67. Realizar o descobrimento (discovery) automático de novos dispositivos ou manualmente através de agendamento.
- 2.9.2.68. Prover gerenciamento de dispositivos físicos, mostrados graficamente, sendo capaz de coletar estatísticas e apresentá-las em forma de gráficos.
- 2.9.2.69. Suportar a adição, de forma automática ou manual, de novos elementos na rede sem fio a fim de prover seu gerenciamento.
- 2.9.2.70. Suportar a migração automática dos Pontos de Acesso entre os controladores do mesmo cluster, em caso de falha de algum membro, e entre clusters de controladores, em caso de falha de todo o cluster. Mantendo a rede sem fio disponível e em operação com toda sua capacidade.
- 2.9.2.71. Permitir a visualização gráfica dos equipamentos de rede gerenciados e a topologia da rede, incluindo os APs.
- 2.9.2.72. Possuir capacidade de executar e controlar, de forma centralizada, a alteração, o backup e o restore das configurações dos switches e APs além do registro histórico dessas execuções.
- 2.9.2.73. Implementar monitoramento através do protocolo SNMPv3.
- 2.9.2.74. Implementar a monitoração de desempenho em tempo real nos dispositivos, inclusive os controladores, quando cabível com: tráfego de dados nas portas, consumo de CPU, consumo de memória, falhas de autenticação, relação sinal-ruído, interferência, potência de sinal, utilização da rede por cliente.
- 2.9.2.75. Suportar a visualização de alertas da rede em tempo real, com indicação de níveis de severidade, permitindo o acesso simultâneo de usuários de monitoração além do envio automático de alertas por e-mail;
- 2.9.2.76. Implementar monitoramento de desempenho que suporte ao menos um dos seguintes recursos: Netflow, sFlow, OpenFlow, HTTP, Netconf ou similar com gráficos em tempo real.
- 2.9.2.77. Verificar e alterar o estado operacional dos equipamentos de rede, reconhecendo, pelo menos, os seguintes estados operacionais: ativo e inativo.
- 2.9.2.78. Implementar criptografia no tráfego de dados e de controle entre os Pontos de Acesso e os controladores WLAN;
- 2.9.2.79. Possuir capacidade de definição e implementação de políticas de qualidade de serviço (configuração, validação e monitoração das classes de tráfegos definidas) seguindo a arquitetura Diffserv do IETF.
- 2.9.2.80. Implementar a calibração de rádio inteligente através de Inteligência Artificial. Com um sistema de O&M inteligente, detectar preditivamente as alterações no ambiente e otimizar de forma inteligente a experiência em toda a rede, melhorando o desempenho do dispositivo.
- 2.9.2.81. Implementar configuração de VLANs (IEEE 802.1Q).
- 2.9.2.82. Possuir a capacidade de geração de relatórios de inventário de rede e utilização de portas dos equipamentos (switches e APs).
- 2.9.2.83. Possuir a capacidade de gerar relatórios de tráfego de rede, com detalhamento de volume de tráfego e permitindo a separação por endpoint (cliente conectado), protocolo de rede e por usuário.
- 2.9.2.84. Gerar e apresentar, on-line, as informações de usuários conectados na rede, como: endereço IP, endereço MAC, tipo de dispositivo (modelo ou fabricante), VLAN, nível de potência de recepção, relação sinal-ruído, parâmetros de associação, autenticação e tempo de duração da conexão.
- 2.9.2.85. Apresentar, on-line ou por demanda, a distribuição dos usuários ou dispositivos na planta de um dado pavimento.
- 2.9.2.86. Implementar busca dinâmica por usuários e dispositivos, retornando as informações específicas do usuário ou dispositivo e de sua conexão sem fio, inclusive o AP em que está conectado, em uma determinada localidade.
- 2.9.2.87. Permitir a geração de relatórios, a partir dos logs armazenados contendo informação histórica dos equipamentos gerenciados no último mês (trinta dias), dos seguintes tipos: clientes (dispositivos e/ou usuários), inventários de ativos, versão de software, desempenho da rede, alarmes de segurança, clientes conectados por rede (SSID) com o tipo do dispositivo (modelo/fabricante), tempo ou período de conexão.
- 2.9.2.88. Deverá permitir, ao menos, as seguintes configurações para os Pontos de Acesso da Rede sem Fio: Potência de Transmissão, Canal de Transmissão, Divulgação ou inibição do SSID (SSID broadcast), Filtros de endereços MAC através de lista de acesso (ACLs), Bloqueio de comunicação entre clientes sem fio através do Ponto de Acesso,
- 2.9.2.89. Deve disponibilizar informações gráficas de análise de espectro.
- 2.9.2.90. Possuir compatibilidade com os protocolos de Gerenciamento: Secure Shell (SSHv2), SNMPv2c e SNMPv3 com autenticação e criptografia, implementando MIBs para informações dos pontos de acesso gerenciados, CLI (Command Line Interface).
- 2.9.2.91. Permitir o agendamento de tarefas administrativas e operacionais que devem ser executadas.

- 2.9.2.92. Permitir a atualização remota do sistema operacional/firmware utilizados nos Pontos de Acesso e Switches, de forma centralizada e gradual (em grupos) a partir da plataforma de gerência, mantendo um repositório de versões de softwares.
- 2.9.2.93. Todo e qualquer Hardware deve permitir ser montado em rack padrão de 19" (dezenove polegadas), além de incluir todos os acessórios necessários para instalação, como trilhos e conjuntos de fixação e atender os requisitos recomendados pelo fabricante do software.
- 2.9.2.94. A versão do sistema operacional/firmware dos appliances ou servidores fornecidos deve ser a recomendada pelo fabricante, ou seja, o(s) equipamento(s) deverá(ão) possuir a versão mais atual do sistema operacional na data da entrega do(s) equipamento(s).
- 2.9.2.95. Tanto o hardware quanto o software e respectivas licenças, que eventualmente sejam necessários para a implantação de qualquer funcionalidade específica da solução de rede sem fio, deverão fazer parte do fornecimento, incluindo as licenças de sistema operacional além de outros dispositivos eventualmente necessários para o seu total funcionamento.
- 2.9.2.96. Deve ser do mesmo fabricante dos itens Pontos de Acesso, Switches MultiGigabit, Solução de Controle de Acesso, Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA), fornecidos juntos com a solução de rede sem fio.
- 2.9.2.97. Deve ser compatível e dar suporte a todas as tecnologias e recursos utilizados pelos Pontos de Acesso e Switches MultiGigabit.
- 2.9.2.98. Estar em conformidade, gerenciar e controlar ao Pontos de Acesso com os padrões IEEE 802.11 a/g/n/ac/ax.
- 2.9.2.99. Deverá possuir ferramentas para depuração e gerenciamento como debug, trace, log de eventos.
- 2.9.2.100. Deve possuir capacidade de envio de eventos para servidor de log externo.
- 2.9.2.101. Capacidade de emitir relatórios pré-definidos sobre os ataques provenientes do meio sem fio, que informe os ataques detectados e prevenidos.
- 2.9.2.102. Criação de relatórios personalizados.
- 2.9.2.103. Classificação dos eventos de segurança detectados pela ferramenta de acordo com a criticidade em pelos menos 3 (três) níveis.
- 2.9.2.104. Permitir a configuração de políticas diferenciadas por SSID.
- 2.9.2.105. Capacidade de identificar, em tempo real, a origem dos ataques sem fio.
- 2.9.2.106. Deve detectar, registrar, alertar e lançar contramedidas aos seguintes tipos de ataques na rede sem fio: Flood de autenticação, Flood de associação, Flood de desautenticação, Flood de dissociação.
- 2.9.2.107. Deve detectar, registrar e alertar a existência de Misconfigured AP (Access Point – AP - conectado na rede cabeada e com configurações fora do padrão definido pelo administrador da rede).
- 2.9.2.108. Realizar o rastreamento e a localização física aproximada de atacantes ou de clientes ativos no mapa do local.
- 2.9.2.109. Deve possuir mecanismo de escaneamento de espectro para identificar interferências acima de um limite configurável e executar ações para evitar as interferências identificadas, de forma automática.
- 2.9.2.110. Deve ser possível configurar um alarme quando a interferência percebida por um ponto de acesso exceder um limite estabelecido.
- 2.9.2.111. Deve possuir mecanismos de detecção e alerta de flood de quadros dos tipos: Probe Request e Action.
- 2.9.2.112. Detectar, alertar, registrar e lançar contramedidas para os seguintes tipos de ataques na rede sem fio:
- 2.9.2.112.1. Floods de quadros.
- 2.9.2.112.2. Possuir mecanismo para identificar comunicação de vetor de inicialização fraco (Weak initialization vector) para protocolo WEP e aplicar medidas de segurança relacionadas.
- 2.9.2.112.3. Broadcasts de desautenticação.
- 2.9.2.112.4. Ataques promovidos por meio de ferramentas específicas de ataque a redes sem fio.
- 2.9.2.112.5. Detecção de "Malformed 802.11 packets".
- 2.9.2.113. Realizar o rastreamento e a localização física aproximada dos Pontos de Acesso não autorizados (rogues).
- 2.9.2.114. Realizar a contenção automática dos Pontos de Acesso não autorizados (rogues), simultaneamente, por meio da rede sem fio.
- 2.9.2.115. Detectar e bloquear o "bridging" na rede sem fio.

- 2.9.2.116. Detectar e bloquear redes ad hoc.
- 2.9.2.117. Oferecer proteção contra ataques DoS (Denial of Service) a Pontos de Acesso e end points.
- 2.9.2.118. Deverá possuir a funcionalidade de captura de tráfego de dados brutos de pacotes trafegados na rede sem fio (802.11), percebidos pelo ponto de acesso, quando necessário.
- 2.9.2.119. A solução de WIPS, integrada ou não, deverá cobrir todos os Pontos de Acesso, com o objetivo de garantir a qualidade de sinal e o desempenho da solução de rede sem fio.
- 2.9.2.120. Permitir a classificação automática dos Pontos de Acesso válidos e não autorizados (rogues).
- 2.9.2.121. Capacidade de detectar e alertar usuários intrusos e Pontos de Acesso não autorizados (rogues).
- 2.9.2.122. Realizar a varredura no canal de operação do Ponto de Acesso sem que haja interrupções nos serviços da rede sem fio. Não será permitida a desconexão de usuários válidos durante a varredura.
- 2.9.2.123. Permitir a contenção automática de usuários intrusos e não autorizados por meio da rede sem fio.
- 2.9.2.124. Permitir o gerenciamento do módulo BLE (Bluetooth Low Energy) integrados ao ponto de acesso.
- 2.9.2.125. O Controlador da rede sem fio poderá estar direta e ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento camada 3 do modelo OSI.
- 2.9.2.126. Permitir que os eventos sejam gravados remotamente utilizando Syslog.
- 2.9.2.127. Detectar interferências e ajustar os parâmetros de radiofrequência, para evitar problemas de cobertura e controle da propagação indesejada da mesma.
- 2.9.2.128. Detectar áreas de sombra de cobertura e efetuar os devidos ajustes para sua correção automaticamente.
- 2.9.2.129. Permitir o uso de múltiplos SSIDs simultaneamente e com configurações de segurança e VLANs (Virtual Local Area Network) independentes.
- 2.9.2.130. Oferecer os recursos de mobilidade necessários para roaming entre VLANs (L2) ou redes (L3).
- 2.9.2.131. Permitir o gerenciamento seguro dos Pontos de Acesso através de túnel.
- 2.9.2.132. O Controlador sem fio deverá permitir a segmentação do tráfego de saída de usuários convidados (guest) onde o tráfego será totalmente separado do tráfego da rede corporativa.
- 2.9.2.133. Permitir o controle de banda disponível por:
 - 2.9.2.133.1 Aplicação, usuário ou por meio de perfis de usuários; e
 - 2.9.2.133.2 SSID.
- 2.9.2.134. Possibilitar roaming com integridade de sessão, que dê suporte a aplicações em tempo real, tais como: VoIP, VoWLAN (Voice over Wireless LAN), videoconferência, dentre outras.
- 2.9.2.135. Manter a qualidade de serviço para voz em ambientes onde voz e dados estão presentes.
- 2.9.2.136. Permitir a visualização do mapa da rede, com a representação gráfica dos equipamentos e sinalização por cor conforme estado operacional.
- 2.9.2.137. Permitir a visualização de alertas da rede em tempo real com indicação de severidade por cor.
- 2.9.2.138. Possuir capacidade de listagem on line da relação sinal-ruído de cada usuário, endereço IP e endereço MAC.
- 2.9.2.139. Possuir capacidade de identificação e listagem dos rádios vizinhos e respectivos SSID/BSSID, que podem ser percebidos por cada Ponto de Acesso.
- 2.9.2.140. Possuir Interface gráfica que apresente listagem dos Pontos de Acesso não autorizados (rogues) detectados e seu histórico, e apresentar em planta sua provável localização e possibilitar a ativação das medidas de contra-ataque ao Ponto de Acesso intruso (rogue).
- 2.9.2.141. Capacidade de geração de gráficos históricos.
- 2.9.2.142. Capacidade de geração de relatórios, em formato HTML (HyperText Markup Language) ou em formato PDF (Portable Document Format) ou em formato CSV (CommaSeparated Values) dos seguintes tipos:
 - 2.9.2.142.1. Listagem de clientes sem fio.

2.9.2.142.2. Inventário.

2.9.2.142.3. Utilização da rede, que representa a porcentagem de banda utilizada.

2.9.2.142.4. Detalhes dos Pontos de Acesso intrusos (rogues).

2.9.2.143. Deverá incluir todas as licenças necessárias para que os Pontos de Acesso e Switches MultiGigabit possam ser gerenciados, controlados e monitorados pela solução de gerenciamento da rede sem fio, incluindo todos os recursos e funcionalidades descritas.

2.9.2.144. Todas as licenças fornecidas devem ser perpétuas, incluindo o serviço de atualização de assinaturas para o WIPS.

2.10. Item 5 - Solução de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA)

Localidade	Item	Total da Ata de Registro de Preço	Primeira Adesão
Regional Brasília	Solução de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA)	1	0
Total		1	0

2.10.1. A solução central (core) deverá ser configurada com redundância em localidades geograficamente distintas, nas Regionais Brasília e São Paulo, para que, em caso de falha de um dos cluster que compõe a solução, o outro possa assumir a análise preditiva sem qualquer prejuízo à operação e capacidade de produção da Rede Sem Fio.

2.10.2. Devem ser fornecidos como appliances ou servidores físicos, conforme abaixo:

2.10.2.1. 01 (um) appliance ou servidor físico para a Regional Brasília;

2.10.2.2. 01 (um) appliance ou servidor físico para a Regional São Paulo.

2.10.3. O fornecedor deverá entregar os insumos necessários para essa instalação, como equipamentos servidores ou appliances, licenças de Sistemas Operacionais, Hypervisors, do Software de Gerenciamento e análise preditiva e demais dispositivos necessários à implantação da solução, não gerando ônus para o SERPRO com a aquisição de novos insumos para essa implantação.

2.10.4. O(s) appliance(s) ou servidor(es) físicos devem possuir recursos de processamento, memória, disco, rede e outros itens, suficientes para atender a todos os requisitos e funcionalidades descritos nessa especificação.

2.10.5 A Solução de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA) para execução de análises e tomada de decisões baseadas em Big Data, deve ter a capacidade de entregar, no mínimo, os seguintes recursos:

2.10.5.1 Identificar anomalias na rede, analisar a causa e apresentar sugestão de correção

2.10.5.2 Parametrização inteligente de rádio.

2.10.5.2.1 Calibração de rádio.

2.10.5.2.2 Análise e otimização da rede de forma preditiva, com a utilização de Big Data e sem a necessidade de intervenção manual.

2.10.5.2.3 Comparar se houve ganho real antes e depois da parametrização executada.

2.10.5.3 Calibração de clientes WiFi.

2.10.5.3.1 Configurar thresholds de conexão nos dispositivos clientes de forma a reduzir a necessidade de roaming e manter uma conexão sem fio com a melhor qualidade possível.

2.10.5.4 User journey.

2.10.5.4.1 Guardar/gravar dados históricos por usuário e suas interações com os dispositivos integrantes da rede sem fio, como APs e controlador, por exemplo.

2.10.5.4.2 Informar dados de associação, autenticação, largura de banda da conexão, perda de pacotes.

2.10.5.5 Telemetria.

2.10.5.5.1 Demonstrar o status da integridade da rede sem fio.

2.10.5.5.2 Coletar dados dos dispositivos com o objetivo de prevenir falhas na operação da rede.

2.10.5.6 Identificar a causa e apresentar sugestões de solução para incidentes na operação da rede sem fio.

2.10.5.7 Analisar e apresentar o status e o desempenho da conexão dos APs com os Switches Mutigigabit.

2.10.6 Todas as licenças fornecidas devem ser perpétuas.

2.11. Item 6 - Solução de Controle de Acesso à Rede Sem Fio

Localidade	Item	Total da Ata de Registro de Preço	Primeira Adesão
Regional Brasília	Solução de Controle de Acesso à Rede Sem Fio	1	0
Total		1	0

2.11.1. A Solução de Controle de Acesso à Rede Sem Fio deve ter capacidade de controlar o acesso à rede para todas as localidades indicadas pelo SERPRO, e deve atender aos seguintes requisitos:

2.11.2. Requisitos Gerais

2.11.2.1. A solução deve ser fornecida de forma a permitir que o processo de autenticação e permissão de acesso à rede sem fio, para os dispositivos e usuários, seja realizado de forma centralizada e distribuída.

2.11.2.1.1 Deverá possibilitar que os processos de autenticação sejam realizados de forma descentralizada, mas, com integração à solução, possibilitando a criação de instâncias, em cada uma das localidades do SERPRO, permitido, assim, em caso de isolamento, realizar as autenticações na respectiva localidade.

2.11.2.1.1.1 Deverá possibilitar que os processos de autenticação possam ser realizados pelo core da solução em caso de indisponibilidade da instância descentralizada.

2.11.2.1.1.2 Será de responsabilidade da CONTRATADA a instalação das instâncias descentralizadas conforme solicitação do SERPRO, nas localidades indicadas, durante a vigência do contrato.

2.11.2.2. A solução central (core) deverá ser configurada com redundância em localidades geograficamente distintas, nas Regionais Brasília e São Paulo, para que, em caso de falha de um dos cluster que compõe a solução central de Controle de Acesso à Rede, o outro possa assumir o gerenciamento e controle sem qualquer prejuízo à operação e capacidade de produção da Rede Sem Fio.

2.11.2.3. Devem ser fornecidos como appliances ou servidores físicos, conforme abaixo:

2.11.2.3.1. 01 (um) appliance ou servidor físico para a Regional Brasília;

2.11.2.3.2. 01 (um) appliance ou servidor físico para a Regional São Paulo.

2.11.2.4. O fornecedor deverá entregar os insumos necessários para essa instalação, como equipamentos servidores ou appliances, licenças de Sistemas Operacionais, Hypervisors, do Software de Gerenciamento e análise preditiva e demais dispositivos necessários à implantação da solução, não gerando ônus para o SERPRO com a aquisição de novos insumos para essa implantação.

2.11.2.5. O(s) appliance(s) ou servidor(es) físicos devem possuir recursos de processamento, memória, disco, rede e outros itens, suficientes para atender a todos os requisitos e funcionalidades descritos nessa especificação.

2.11.2.6. Deve implementar o gerenciamento das autenticações no padrão IEEE 802.1x e por MAC possibilitando, no mínimo:

2.11.2.6.1. Visualização do nome do usuário e dados do endpoint autenticados na rede sem fio.

2.11.2.6.2. Atribuição automática de VLAN para usuários, grupos de usuários e dispositivos conectados de acordo com suas credenciais e perfis (dispositivo pessoal ou corporativo).

2.11.2.6.3. Atribuição de filtragem de tráfego para usuários e grupos de usuários, de acordo com suas credenciais.

2.11.2.6.4. Permitir a visualização do registro de autenticação de usuário (login, logoff e falhas/erros).

2.11.2.7. Suportar Radius Change of Authorization (RFC 3576).

2.11.2.8. Implementar o gerenciamento centralizado de, no mínimo, 20.000 (vinte mil) conexões simultâneas.

2.11.2.9. Gerenciar as licenças de controle de acesso à rede.

2.11.2.10. Implementar o gerenciamento centralizado das políticas de acesso e a aplicação dessas políticas nos servidores de controle de acesso à rede.

2.11.2.11. Implementar perfis que possibilitem segmentar níveis de acesso de forma a permitir o controle e gerenciamento das políticas de acesso descentralizados, por localidade do SERPRO.

2.11.2.12. O hardware deve permitir ser montado em rack padrão de 19" (dezenove polegadas), incluindo todos os acessórios necessários para instalação, como trilhos e conjuntos de fixação, e atender os requisitos recomendados pelo fabricante do software.

2.11.2.13. Todo o(s) software(s) e licenças necessários ao funcionamento da solução (distribuição de políticas, Radius, SO, hypervisor e etc.) deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.

2.11.2.14. Todo o hardware deve possuir fonte de alimentação interna e redundante 110/220V.

2.11.2.15. A solução deverá suportar mecanismo de alta disponibilidade, utilizando servidores de controle de acesso à rede redundantes em modo ativo-passivo ou ativo-ativo.

2.11.2.15.1. Em modo ativo-passivo a troca do gerenciamento e controle, em caso de indisponibilidade do ativo, deve ser feita de forma automática, transparente e sem nenhum prejuízo a operação e capacidade de utilização da Rede Sem Fio, inclusive para os clientes que já tenham se autenticados no cluster ou servidor que ficou indisponível.

2.11.2.16. A solução deverá implementar mecanismos de auditoria (registro dos comandos executados por sessão e erros) em conjunto com TACACS (ou similar) ou RADIUS, sendo estes de fornecimento obrigatório por parte do fornecedor.

2.11.2.17. Os servidores devem utilizar a base de contas do serviço de diretório adotado no SERPRO (LDAP) e Microsoft Active Directory.

2.11.2.18. Os servidores devem ser instalados, configurados e possuir todos os softwares e licenças necessários para esta função, sem qualquer ônus adicional para o SERPRO.

2.11.2.19. A solução deverá implementar gerenciamento e aplicação de políticas de autorização de acesso de usuários com base em:

2.11.2.19.1. Atributos do usuário autenticado.

2.11.2.19.2. Hora do dia, dia da semana.

2.11.2.19.3. Tipo de criptografia utilizada.

2.11.2.19.4. Tipo de dispositivo utilizado.

2.11.2.19.5. Localização do usuário.

2.11.2.20. A solução deverá classificar os dispositivos por, no mínimo, sistema operacional e tipo de dispositivo.

2.11.2.21. A solução deverá implementar funcionalidade de classificação automática de dispositivos ("device profiling"), de forma a descobrir, classificar e agrupar os dispositivos conectados na rede.

2.11.2.22. A solução deverá possuir interface para construção de regras e categorias customizadas de classificação de dispositivos.

2.11.2.23. A solução deverá permitir que o administrador cadastre manualmente um determinado dispositivo em uma categoria.

2.11.2.24. A solução deverá possuir base de regras e categorias de dispositivos pré configuradas.

2.11.2.25. A solução deverá garantir a largura de banda e prioridades dos pacotes para redes externas (Internet) com base em perfil de usuários.

2.11.2.26. A solução deverá suportar mecanismo de atualização das regras e categorias pré configuradas.

2.11.2.27. A solução deverá implementar os serviços de autenticação, profiling e autorização.

2.11.2.28. A solução deverá possuir ferramenta para gerenciar os processos de credenciamento, autenticação, autorização e contabilidade de usuários visitantes através de um portal web seguro com no mínimo os seguintes requisitos:

2.11.2.28.1. Possuir habilidade de autenticar dispositivos visitantes na rede via portal web. O portal deve ser compatível, ao menos, com os navegadores: Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari e Google Chrome.

2.11.2.28.2. Realizar a autenticação dos usuários utilizando Single Sign-On (SSO), Two-Factor Authentication e em bases LDAP e Microsoft Active Directory e atribuir o privilégio ao usuário de acordo com o seu perfil.

- 2.11.2.28.3. Implementar as funcionalidades de geração aleatória de lotes de credenciais temporárias pré-autorizadas.
- 2.11.2.28.4. Permitir a criação de validade das credenciais, baseando o início da validade na criação da conta ou no primeiro login da conta.
- 2.11.2.28.5. Permitir que o visitante crie sua própria credencial temporária (“self-service”) através do portal web, sem a necessidade de um autorizador.
- 2.11.2.28.6. Permitir a customização do formulário de criação de credenciais, a ser preenchido pelo autorizador ou pelo visitante, em caso de autosserviço, especificando quais informações cadastrais dos visitantes são obrigatórias ou opcionais além de permitir a criação de novos campos.
- 2.11.2.28.7. Permitir a customização do nível de segurança da senha temporária que será gerada ao visitante, especificando a quantidade mínima de caracteres., o uso de caracteres especiais e numéricos para compor a senha.
- 2.11.2.28.8. Permitir que os visitantes possam solicitar/criar uma conta temporária através do portal web, além de poder trocar a sua própria senha.
- 2.11.2.28.9. Exigir que o usuário visitante aceite o “Termo de Uso da Rede” a cada login ou apenas no primeiro login.
- 2.11.2.28.10. Suportar, ao menos, 1.000 (mil) clientes visitantes conectados simultaneamente na rede sem fio via portal web.
- 2.11.2.29. Permitir o envio das credenciais aos usuários registrados através de mensagens SMS (Short Message Service), e-mail ou impressão local;
- 2.11.2.30. Implementar gerenciamento do controle de acesso dos usuários, fornecendo trilha de auditoria e histórico de utilização da rede pelos usuários dos últimos 30 (trinta) dias.
- 2.11.2.31. Implementar funcionalidades de provisionamento automático (Onboarding) das configurações 802.1x para os dispositivos clientes com sistemas Windows, Apple MacOS, Apple iOS e Android;
- 2.11.2.32. A solução deverá ser do mesmo fabricante da plataforma de solução de gerência de rede sem fio e comprovar o devido licenciamento para o uso, sem prejuízo para a implementação e uso de todas funcionalidades e recursos descritos em todo esse documento de especificação.
- 2.11.2.33. Todas as licenças fornecidas devem ser perpétuas.

2.12. Item 7 - Licenças de Controle de Acesso à Rede Sem Fio – Clientes

Localidade	Item	Total da Ata de Registro de Preço	Primeira Adesão
Regional Brasília	Licenças de Controle de Acesso à Rede Sem Fio	20.000	0
Total		20.000	0

- 2.12.1. Devem ser fornecidas licenças no total de 20.000 (vinte mil), que serão utilizadas por cada cliente/dispositivo que se conecte na solução de controle de acesso à rede sem fio.
- 2.12.2. Todas as 20.000 (vinte mil) licenças devem atender e possibilitar a execução de todas as funcionalidades descritas para o Item 6 - Solução de Controle de Acesso à Rede Sem Fio deste edital.
- 2.12.3. Todas as licenças fornecidas devem ser perpétuas.

2.13. Item 8 – Serviço de Instalação

Localidade	Item	Total da Ata de	
------------	------	-----------------	--

		Registro de Preço	Primeira Adesão
Sede Brasília	Serviço de instalação	1	1
Regional Brasília		1	1
Regional Recife		1	0
Regional Belo Horizonte		1	0
Regional Fortaleza		1	0
Regional Salvador		1	0
Regional Curitiba		1	0
Regional Belém		1	0
Regional Florianópolis		1	0
Regional Porto Alegre		1	0
Regional São Paulo		1	0
Ministério da Economia - RJ		1	0
Regional Rio de Janeiro - Horto		1	0
Total		13	2

2.13.1. Infraestrutura

2.13.1.1. Os componentes da infraestrutura poderão ser instalados a partir da assinatura do contrato, de acordo com o Site Survey preditivo da respectiva localidade, não sendo necessário aguardar a entrega dos demais itens.

2.13.1.2. O serviço de instalação da infraestrutura (cabearamento, conectorização e demais componentes) deverá ser realizado para toda a planta da localidade, conforme indicado no Site Survey pela CONTRATADA.

2.13.1.2.1 A definição dos locais de instalação dos Pontos de Acesso será de responsabilidade da CONTRATADA, de acordo com as áreas de cobertura apontadas pelo SERPRO.

2.13.1.2.2 Os quantitativos de pontos de acesso, para cada localidade, serão definidos através de pedidos à ata de registro de preços, de acordo com a necessidade do SERPRO.

2.13.1.3. A implementação física dos Pontos de Acesso e dos Switches MultiGigabit, nas Localidades do SERPRO, inclui a fixação dos equipamentos, dos Switches nos racks, dos APs no teto ou parede, a conectorização, todo o cabearamento metálico e ótico e a certificação do cabearamento.

2.13.1.3.1 A CONTRATADA deverá providenciar para todas as localidades, às suas expensas, todo o material e ferramentas necessárias à realização da aplicação da solução, como rack (se necessário), cabearamento, conectorização, e quaisquer outras atividades pertinentes a operacionalização da solução.

2.13.1.3.2. Todos os acessórios necessários para implementação, tais como: parafusos, buchas, junções, terminações, emendas, derivações, etiquetas de identificação, velcro para amarração dos cabos, e quaisquer outros componentes pertinentes a operacionalização da solução, também deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA.

2.13.1.4. A CONTRATADA deverá realizar a instalação conforme a NBR 14565.

2.13.1.5. A CONTRATADA deverá providenciar os reparos em forros, divisórias, paredes e pisos danificados em decorrência da atividade de implementação dos Pontos de Acesso e Switches, utilizando, para tal, material similar em qualidade e características técnicas, de forma que o ambiente seja mantido de acordo com o layout original.

2.13.1.6. A CONTRATADA será responsável exclusiva pelo deslocamento de seus técnicos ao local de instalação da solução, bem como por todo e qualquer tipo de adicional a título de diárias, passagens, locomoção, alimentação, encargos e quaisquer insumos inerentes à plena execução do objeto contratado e que não estejam previstos neste Termo de Referência e anexos.

2.13.2. Infraestrutura de Cabearamento

2.13.2.1. Conectores

2.13.2.1.1. A CONTRATADA fornecerá toda infraestrutura de cabearamento e os respectivos conectores RJ45 e SFP+, necessários para:

2.13.2.1.1.1. Conexão dos Pontos de Acesso com os Switches MultiGigabit (PoE++), via cabearamento metálico, em todas as localidades indicadas pelo SERPRO. O encaminhamento dos cabos deverá ser realizado através das vias existentes ou, em último caso, por vias externas com o devido acabamento.

2.13.2.1.1.2. Conexão, por meio de fibra ótica e conectores SFP+, via Uplink, dos switches MultiGigabit, conforme topologia das unidades do SERPRO, com os switches centrais (core) da LAN (Huawei - modelo S6730-H48X6C) a uma velocidade de 10Gbps. Cada switch MultiGigabit terá 2 (duas) conexões de uplink, em LAG/LACP, para os switches centrais, conforme disposto nas topologias (Anexo I – Topologias).

2.13.2.2. Cabo Metálico U/UTP Categoria 6A

2.13.2.2.1. Cabo par trançado padrão U/UTP, com 4 (quatro) pares, fio rígido.

2.13.2.2.2. Características elétricas compatíveis com normas a seguir:

2.13.2.2.2.1. ANSI/TIA-568.2-D;

2.13.2.2.2.2. ISO/IEC 11801;

2.13.2.2.2.3. IEC 62256-5;

2.13.2.2.2.4. NBR 14705;

2.13.2.2.2.5. IEC 60332-3-25;

2.13.2.2.2.6. IEC 60754-2 (Acidity of smoke);

2.13.2.2.2.7. IEC 61034-2 (Smoke density);

2.13.2.2.2.8. CENELEC/EN 50288-11-1;

2.13.2.2.3. Fio rígido, bitola 23 AWG.

2.13.2.2.4. Composto por condutor sólido de cobre eletrolítico nú.

2.13.2.2.5. Capa externa em PVC não propagante a chama.

2.13.2.2.6. Impressão na capa externa com nome do fabricante, marca do produto, gravação sequencial indicativa de comprimento e código de rastreabilidade de lotes de fabricação.

2.13.2.2.7. Apresentação, por meio de catálogos, de testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de:

2.13.2.2.7.1. ATENUAÇÃO (dB/100m);

2.13.2.2.7.2. NEXT (dB), PSNEXT (dB);

2.13.2.2.7.3. RL (dB).

2.13.2.2.8. Classe de inflamabilidade LSZH – IEC 60332-3-25 (Categoria D).

2.13.2.2.9. Certificações exigidas:

2.13.2.2.9.1. ANATEL;

2.13.2.2.9.2. ETL Verified;

2.13.2.2.9.3. ETL Listed;

2.13.2.2.9.4. CPR;

2.13.2.2.9.5. Rótulo ecológico ABNT.

2.13.2.2.10. Deve suportar as seguintes aplicações:

2.13.2.2.10.1. 10GIBABIT Ethernet, IEEE 802.3an;

2.13.2.2.10.2. GIBABIT Ethernet, IEEE 802.3z;

2.13.2.2.10.3. 100BASE-TX, IEEE 802.3u.

2.13.2.2.11. Diâmetro nominal de 8,4mm;

2.13.2.2.12. Temperatura de operação de -20°C a 60°C;

2.13.2.2.13. Temperatura de armazenamento de -20°C a 75°C;

2.13.2.2.14. Temperatura de instalação de 0°C a 50°C;

- 2.13.2.2.15. Resistência de isolamento 1000 MΩ.km;
- 2.13.2.2.16. Desequilíbrio resistivo máximo de até 4%;
- 2.13.2.2.17. Resistência elétrica máxima do condutor a 20°C de 93,8 Ω/km;
- 2.13.2.2.18. Prova de tensão elétrica entre condutores: 2500 VDC/3s;
- 2.13.2.2.19. Impedância característica de 100±15% Ω;
- 2.13.2.2.20. Atraso de propagação máximo de 545ns/100m @ 10MHz;
- 2.13.2.2.21. Diferença entre o atraso de propagação máximo de 45ns/100m;
- 2.13.2.2.22. Velocidade de propagação nominal de 68%;
- 2.13.2.2.23. Suporte a PoE:
- 2.13.2.2.24. PoE(IEE 802.3af) - Sem restrição de feixe;
- 2.13.2.2.25. PoE+(IEEE 802.at) - Sem restrição de feixe;
- 2.13.2.2.26. PoE++(IEEE 802.bt - Não inferior a 190 feixes;
- 2.13.2.2.27. 4PPoE (IEEE 802.bt) - Não inferior a 190 feixes;
- 2.13.2.2.28. PoH HDBaseT(100W) - Não inferior a 190 feixes;
- 2.13.2.2.29. Link permanente de até 90m;
- 2.13.2.2.30. MPTL (Modular Plug Terminated Link) de até 90m;
- 2.13.2.2.31. Cabo de acordo com a diretiva RoHS (Restriction of Hazardous Substances)

2.13.2.3. Cordões de Equipamento U/UTP Categoria 6A

- 2.13.2.3.1. Características elétricas compatíveis com normas ANSI/TIA-568.2-D (Categoria 6A).
- 2.13.2.3.2. 04 (quatro) pares, condutores de cobre flexível, multifilar U/UTP.
- 2.13.2.3.3. Comprimento de 3m (três metros).
- 2.13.2.3.4. Bitola de 26 AWG.
- 2.13.2.3.5. Capa externa em PVC não propagante a chama.
- 2.13.2.3.6. Conectores, blindados, RJ-45 machos UTP montado em fábrica, em ambas as extremidades do cabo, aderentes às especificações contidas nas normas ANSI/TIA- 568.2-D (Categoria 6A).
- 2.13.2.3.7. Corpo em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama, aderente à norma UL 94 V-0 (ininflamabilidade).
- 2.13.2.3.8. Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 micra de níquel e 1,27 micra de ouro, ou superior, para a proteção contra oxidação.
- 2.13.2.3.9. Capa protetora, que deverá ser integral, para evitar desconexão acidental.
- 2.13.2.3.10. Classe de inflamabilidade CM, impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) na entidade Certificadora.
- 2.13.2.3.11. Montado e testado em fábrica, com garantia de desempenho.
- 2.13.2.3.12. Possuir Certificação Anatel.
- 2.13.2.3.13. Resistência máxima do condutor em 140Ω/km.
- 2.13.2.3.14. Desequilíbrio resistivo máximo até 4%.
- 2.13.2.3.15. Capacitância mútua máxima em 1kHz: 56pF/m.

2.13.2.3.16. Suporte PoE++ – conforme IEEE 802.3bt e TSB-184

2.13.2.3.17. Características elétricas e performance testadas em frequências de até 500 (quinhentos) MHz.

2.13.2.4. Painéis de Conexão (Patch Panels)

2.13.2.4.1. Deverão ser categoria 6A, com 24 (vinte e quatro) portas por U (unidade de rack) e angulados.

2.13.2.4.2. Deverão ser fornecidos com os conectores já montados.

2.13.2.4.3. Pannel ou cobertura plástica frontal para inserção de etiquetas de identificação.

2.13.2.4.4. Corpo do Pannel de conexão deve ser fabricado em aço.

2.13.2.4.5. Resistente e protegido contra corrosão.

2.13.2.4.6. Apresenta largura de 19” (dezenove polegadas), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310E.

2.13.2.4.7. Compatível com Conectores RJ-45 Fêmea Categoria 6A U/UTP.

2.13.2.4.8. Deve possuir identificação do fabricante.

2.13.2.4.9. Possuir local para aplicação de identificação, conforme a norma ANSI/TIA/EIA-606.

2.13.2.5. Cabeamento óptico multimodo

2.13.2.5.1. Cabo óptico formado por um tubo único central com capacidade máxima de 12 (doze) fibras.

2.13.2.5.2. Instalação em ambiente interno.

2.13.2.5.3. Multimodo (OM1, OM2, OM3 e OM4).

2.13.2.5.4. Fibras ópticas revestidas com acrilato curado com UV.

2.13.2.5.5. Tubo de material termoplástico preenchido com geleia.

2.13.2.5.6. Elemento de tração com fibras dielétricas.

2.13.2.5.7. Cordão de rasgamento incluído sob as capas do cabo.

2.13.2.5.8. Capa externa constituída por material termoplástico retardante à chama.

2.13.2.5.9. Cabo óptico com revestimento de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livre de halogênios - LSZH

2.13.2.5.10. Raio mínimo de curvatura durante instalação: 124 mm.

2.13.2.5.11. Raio mínimo de curvatura depois de instalado: 62 mm.

2.13.2.5.12. Temperatura durante a operação: -20 a 65 °C.

2.13.2.5.13. Carga durante a instalação (máximo): 60 kgf.

2.13.2.5.14. Compatibilidade com a norma ABNT NBR 14772.

2.13.2.5.15. Compatibilidade com a norma ITU-T G 651.

2.13.2.5.16. Compatibilidade com a norma ITU-T G652.

2.13.2.5.17. Apresentar certificação da Anatel.

2.14. Item 9 - Serviço de Instalação por Ponto de Acesso Adicional - Sob demanda

2.14.1. A instalação dos Pontos de Acesso Adicionais, sob demanda, pela CONTRATADA, deverá seguir as especificações indicadas no Item 8 - Serviço de Instalação.

2.14.2. A definição dos locais de instalação dos Pontos de Acesso, sob demanda, nas localidades indicadas, será de responsabilidade da

SERPRO.

2.15. Métricas de Desempenho da Solução

2.15.1. Quanto ao Desempenho

2.15.1.1. A Solução de Gerenciamento da Rede Sem Fio deverá permitir que seja definido um threshold para a Relação Sinal/Ruído e que ocorra a desassociação automática de dispositivos que ultrapassem esse limite definido (threshold) de SNR durante a conexão.

2.15.1.2. Nível de sinal de -60 dBm.

2.15.1.3. Manter o overlap de canal em 20% (vinte por cento) com, no máximo, -67 dBm na fronteira.

2.15.1.3.1. A solução de gerência deve garantir que não ocorra overlapping, acima do parâmetro definido.

2.15.1.4. Potência mínima entre 2 (dois) APs de se escutarem de -70 dBm.

2.15.1.5. Potência máxima entre 2 (dois) APs compartilharem o mesmo canal acima de -85 dBm.

2.15.1.6. Percentual de utilização da CPU dos ativos de rede envolvidos (Pontos de Acesso, WIPS) menor que 70% (setenta por cento). Em condições excepcionais, como rotas alternativas ou falhas em equipamentos, serão permitidos que a CPU dos ativos envolvidos atinja 100% (cem por cento).

2.15.1.7. Percentual de utilização da memória do equipamento (Pontos de Acesso e Controladores sem fio) menor que 70% (setenta por cento). Em condições excepcionais, como rotas alternativas ou falhas em equipamentos, serão permitidos que a memória dos equipamentos envolvidos atinja 100% (cem por cento).

2.15.2. Quanto à Cobertura

2.15.2.1. A Solução deverá ter cobertura em todas as localidades indicadas pelo SERPRO.

2.15.2.2. A Solução deverá ter cobertura de 100% (cem por cento) dentro das instalações do SERPRO, cobertura atingida com o AP em potência média, nas áreas:

2.15.2.2.1. VIPs: Salas de reunião da diretoria, auditórios e demais dependências reservadas à diretoria.

2.15.2.2.2. Produtiva: Áreas onde estão distribuídas as estações de trabalho dos empregados do SERPRO, salas de reunião, de treinamento, salas de Coworking e de videoconferência.

2.15.2.2.3. Comuns: áreas de terceiros, bibliotecas, restaurantes, salas de convivência, halls de entrada, corredores e escadas.

2.15.2.3. Deverá se evitar a propagação do sinal nas áreas de acesso externo, como estacionamento, e de acesso restrito, que são: as salas cofre, o centro de dados e o espaço SERPRO cidadão.

2.15.2.4. Nas demais áreas, tais como: banheiros, copas, salas de no-break, salas do ar-condicionado, subestações e elevadores, a cobertura de sinal não será exigida.

2.16. Da Documentação

2.16.1. Deverá ser apresentada documentação referente ao Roadmap dos equipamentos que compõem a solução objeto deste edital, com informações relativas ao ciclo de vida (“End-of-Life”, “End of-Sale” e “End-of-Support”).

2.16.2. A CONTRATADA deverá apresentar, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contados a partir da assinatura do contrato, o projeto descritivo, incluso o diagrama lógico da rede, configuração dos Switches MultiGigabit, dos Pontos de Acesso, do Controlador de Acesso à Rede sem Fio, da Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio, o site survey preditivo e o cronograma detalhado da instalação.

2.16.3. Deverá ser entregue toda a documentação do processo de instalação e configuração dos dispositivos da rede sem fio na ferramenta.

2.16.4. Deve ser entregue toda a documentação do processo de instalação da Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio, da Solução de Controle de Acesso à Rede sem Fio e do Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA), além das respectivas configurações das políticas.

2.17. Da Ordem de Serviço

2.17.1. Para o Item 09 - Serviço de Instalação por Ponto de Acesso Adicional - sob demanda:

2.17.1.1. Os acionamentos para o fornecimento do item 9 será feito por Ordem de Serviço, a ser entregue à CONTRATADA.

2.17.1.2. A Ordem de Serviços, a ser elaborada pelo Serpro, deverá detalhar a demanda, o período de execução, a localidade de atendimento e a previsão de conclusão da demanda.

2.17.1.3. A CONTRATADA terá o prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de sua convocação, para assinatura da Ordem de Serviço.

2.17.1.4. A CONTRATADA não poderá iniciar qualquer tipo de atividade sem o recebimento da Ordem de Serviço, devidamente assinada e entregue pelo Gestor do Contrato.

2.17.1.5. A CONTRATADA não poderá fornecer os itens acima da quantidade demandada na Ordem de Serviço.

2.17.1.6. Caso seja necessário reforço na quantidade demandada inicialmente, deverá ser emitida nova Ordem de Serviço, observados os procedimentos desta Cláusula.

2.17.1.7. Os fornecimentos serão utilizados sob demanda, não havendo obrigatoriedade de execução do total ou de parte do estimado.

2.17.1.8. O fornecimento será considerado concluído após a emissão do Relatório de Conclusão da Ordem de Serviço pelo SERPRO.

2.18. Locais de Instalação

2.18.1. Os produtos devem ser entregues nos seguintes endereços do SERPRO, conforme as quantidades e localidades definidas nos pedidos à ARP.

Rio de Janeiro - Ministério da Economia

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 375, Sobreloja 2 - Castelo, Rio de Janeiro – RJ

CEP: 20020-010

CNPJ: 33.683.111/0008-75

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 0.094.089-5

Regional São Paulo/SP

Endereço: Rua Olívia Guedes Penteado, Nº 941, Bairro Capela Do Socorro – São Paulo/SP

CEP: 04.766-001

CNPJ: 33.683.111/0009-56

Inscrição Estadual: 111.445.700.110

Inscrição Municipal: 8.242.433-0

Regional Rio de Janeiro/RJ – Horto

Endereço: Rua Pacheco Leão, Nº 1.235 Fundos, Bairro Horto Florestal – Rio De Janeiro/RJ

CEP: 22.460-030

CNPJ: 33.683.111/0008-75

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 0.094.089-5

Regional Brasília/DF

Endereço: SGAN Av. L2 Norte, Quadra 601 Módulo “G” - Brasília/DF

CEP: 70.836-900

CNPJ: 33.683.111/0002-80

Inscrição Estadual: 07334743/002-94

Inscrição Municipal: 07334743/002-94

Sede Serpro Brasília/DF

Endereço: Sgan Quadra 601 Módulo “V” - Brasília/DF

CEP: 70.836-900

CNPJ: 33.683.111/0001-07

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 07334743/001-03

Regional Belém/PA

Endereço: Avenida Perimetral Da Ciência, Nº 2010, Bairro Terra Firme - Belém/PA

CEP: 66.630-505

CNPJ: 33.683.111/0003-60

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 025.938-8

Regional Belo Horizonte/MG

Endereço: Avenida José Cândido Da Silveira, Nº 1.200, Bairro Cidade Nova – Belo Horizonte/MG

CEP: 31.170-000

CNPJ: 33.683.111/0007-94

Inscrição Estadual: 062811877.00-51

Inscrição Municipal: 305.698/001-3

Regional Curitiba/PR

Endereço: Rua Carlos Pioli, Nº 133, Bairro Centro Cívico – Curitiba/PR

CEP: 80.520-170

CNPJ: 33.683.111/0010-90

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 105.663-1

Regional Florianópolis/SC

Endereço: Rodovia Virgílio Várzea, Nº 587, Bairro Monte Verde, Piso L2 Floripa Shopping – Florianópolis/SC

CEP: 88.032-000

CNPJ: 33.683.111/0019-28

Cn Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 0202789

Regional Fortaleza/CE

Endereço: Av. Pontes Vieira, Nº 832, Bairro São João Do Tauapé – Fortaleza/CE

CEP: 60.130-240

CNPJ: 33.683.111/0004-41

Inscrição Estadual: 06008272-0

Inscrição Municipal: 016155-1

Regional Recife/PE

Endereço: Avenida Parnamirim, Nº 295, Bairro Parnamirim – Recife/PE

CEP: 50.060-901

CNPJ: 33.683.111/0005-22

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 006.632.0

Regional Salvador/BA

Endereço: Avenida Luiz Viana Filho, Nº 2355, Bairro Paralela – Salvador/BA

CEP: 41.745-000

CNPJ: 33.683.111/0006-03

Inscrição Municipal: 000.555/001-77

Inscrição Estadual: 70.651.725

Regional Porto Alegre/RS

Endereço: Avenida Augusto De Carvalho, Nº 1.133, Bairro Centro – Porto Alegre/RS

CEP: 90.010-390

CNPJ: 33.683.111/0011-70

Inscrição Estadual: 0963572733

Inscrição Municipal: 024162-2-0

2.19. Instalação e Prazo de Entrega

2.19.1. Para os itens 1, 2 e 3

2.19.1.1. A CONTRATADA deverá entregar todos os equipamentos e os componentes necessários de forma a estarem prontos para a instalação, em até 90 (noventa) dias corridos da data de início da vigência do contrato;

2.19.1.2. Entende-se por cumprimento do prazo de entrega, o recebimento dos produtos e componentes necessários para a instalação no SERPRO;

2.19.1.3. Caso os produtos sejam diferentes das especificações ou apresentem defeitos, serão considerados não entregues, e a contagem do prazo de entrega não será interrompida devido à rejeição dos mesmos;

2.19.1.4. Os equipamentos devem ser entregues nos endereços do SERPRO, conforme as quantidades e localidades definidas no contrato.

2.19.1.5. Os equipamentos deverão ser fornecidos com a versão recomendada pelo fabricante, em seu último release, do sistema operacional/firmware, homogênea a todos os equipamentos do mesmo modelo, disponibilizado até a data da entrega do produto.

2.19.2. Para os itens 4, 5, 6 e 7

2.19.2.1. A CONTRATADA deverá entregar a Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio, Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA), Solução de Controle de Acesso à Rede sem Fio e as Licenças de Controle de Acesso à Rede sem Fio – Clientes e os componentes necessários de forma a estarem disponíveis para a utilização, em até 60 (sessenta) dias corridos da data de início da vigência do contrato;

2.19.2.2. A Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio deverá ser instalada e configurada pela CONTRATADA e será considerada entregue quando:

2.19.2.2.1. Todos os dispositivos do tipo Pontos de Acesso e Switches MultiGigabit estiverem em produção, gerenciados e controlados por ela, com a efetiva conectividade.

2.19.2.3. A Solução de Controle de Acesso à Rede sem Fio deverá ser instalada e configurada pela CONTRATADA e será considerada entregue quando:

2.19.2.3.1. Todas as políticas de controle de acesso em uso no SERPRO estiverem configuradas e operacionais.

2.19.2.4. O Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA) deverá ser instalado e configurado pela CONTRATADA e será considerado entregue quando:

2.19.2.4.1. Todas as funcionalidades de análises, identificação e apresentação de sugestões de solução para incidentes e problemas na operação da rede sem fio estiverem configuradas e operacionais.

2.19.2.5. As Licenças de Controle de Acesso à Rede sem Fio – Cliente deverão ser instaladas e configuradas pela CONTRATADA e serão consideradas entregue quando:

2.19.2.5.1. Todos os componentes e funcionalidades desta solução, que dependam destas licenças, estiverem aptas para uso.

2.19.2.6. Caso os produtos sejam diferentes das especificações ou apresentem defeitos e ou falhas, será considerada não entregue, e a contagem do prazo de entrega não será interrompida devido à rejeição dos mesmos;

2.19.3. Para o item 8

2.19.3.1. A CONTRATADA deverá entregar e instalar toda a infraestrutura e os componentes necessários de forma a estarem prontos para a utilização, em até 100 (cem) dias corridos da data de início da vigência do contrato;

2.19.3.1.1 O prazo de entrega deverá ser concomitante com o prazo de instalação, não devendo ultrapassar os 100 (cem) dias;

2.19.3.2. Entende-se por cumprimento do prazo de entrega, o recebimento da infraestrutura instalada e de todos os componentes necessários conectados e disponíveis para utilização no SERPRO;

2.19.3.3. Caso os produtos sejam diferentes das especificações ou apresentem defeitos, será considerada não entregue, e a contagem do prazo de entrega não será interrompida devido à rejeição dos mesmos;

2.20. Termo de recebimento

2.20.1. Do recebimento para os itens 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7

2.20.1.1. O prazo para recebimento definitivo, por parte do SERPRO, é de 10 (dez) dias corridos, contados a partir da entrega do objeto contratado acompanhado das respectivas notas fiscais e/ou faturas.

2.20.1.2. Cada produto contratado só será considerado recebido definitivamente depois de teste de funcionamento efetuado pela equipe de técnicos do SERPRO, onde serão validadas todas as configurações físicas e lógicas para o devido funcionamento no ambiente produtivo;

2.20.1.3. Por meio do referido teste, proceder-se-á a checagem das perfeitas condições físicas dos produtos, bem como do respectivo funcionamento e das especificações;

2.20.1.4. Ocorrendo qualquer problema ou divergência nos testes, a CONTRATADA terá o prazo de 10 (dez) dias úteis a partir da notificação realizada pelo SERPRO, para proceder as correções e/ou adequações necessárias;

2.20.1.5. Nessa hipótese, não haverá interrupção na contagem do prazo de entrega estabelecido para a CONTRATADA, porém ficará assegurado ao SERPRO o mesmo prazo para realização de novos testes, com decorrente prorrogação do prazo para o recebimento definitivo;

2.20.1.6. Independentemente das correções e/ou adequações mencionadas no item anterior, a CONTRATADA deverá trocar os produtos contratados, imediatamente e em definitivo, caso a correção dos desvios constatados não seja efetuada no período de até 10 (dez) dias corridos, contados a partir da data da primeira notificação, sem ônus para o SERPRO;

2.20.1.7. Caso os produtos contratados não atendam ao especificado ou apresentem defeitos, serão considerados não entregues e a contagem do prazo de entrega não será interrompida devido à rejeição dos mesmos. Neste caso, a CONTRATADA arcará com o ônus decorrente desse atraso.

2.20.2. Do recebimento para o item 8

2.20.2.1. O prazo para recebimento definitivo, por parte do SERPRO, é de 10 (dez) dias corridos, contados a partir da entrega do objeto contratado acompanhado das respectivas notas fiscais e/ou faturas.

2.20.2.2. A instalação da infraestrutura e respectivos produtos só será considerada recebida definitivamente depois de teste de funcionamento efetuado pela equipe de técnicos do SERPRO e técnicos da CONTRATADA, onde serão validadas todas as configurações físicas e lógicas para o devido funcionamento no ambiente produtivo;

2.20.2.3. Por meio do referido teste, proceder-se-á a checagem das perfeitas condições físicas da infraestrutura instalada, bem como do respectivo funcionamento e das especificações;

2.20.2.4. Ocorrendo qualquer problema ou divergência nos testes, a CONTRATADA terá o prazo de 10 (dez) dias úteis a partir da notificação realizada pelo SERPRO, para proceder as correções e/ou adequações necessárias;

2.20.2.5. Nessa hipótese, não haverá interrupção na contagem do prazo de entrega estabelecido para a CONTRATADA, porém ficará assegurado ao SERPRO o mesmo prazo para realização de novos testes, com decorrente prorrogação do prazo para o recebimento definitivo;

2.20.2.6. Independentemente das correções e/ou adequações mencionadas no item anterior, a CONTRATADA deverá trocar os produtos contratados, imediatamente e em definitivo, caso a correção dos desvios constatados não seja efetuada no período de até 10 (dez) dias corridos, contados a partir da data da primeira notificação, sem ônus para o SERPRO;

2.20.2.7. Caso os produtos contratados não atendam ao especificado ou apresentem defeitos, serão considerados não entregues e a contagem do prazo de entrega não será interrompida devido à rejeição dos mesmos. Neste caso, a CONTRATADA arcará com o ônus decorrente desse atraso.

2.21. Análise Técnica do Ambiente (Site Survey)

2.21.1. O Site Survey caracteriza-se pela análise técnica do ambiente de instalação.

2.21.2. A realização do Site Survey poderá ser realizada de forma preditiva, anterior ao processo licitatório, pelos fornecedores interessados no certame.

2.21.3. É opcional, às empresas licitantes, realizar vistorias nas instalações do SERPRO com o objetivo de avaliar as condições dos serviços a serem realizados, itens de infraestrutura, como cabeamento, e tudo o mais que for necessário para atender a cada local (regionais e Sede do SERPRO), garantindo que a quantidade dos itens seja adequada a implementar todos os recursos e funcionalidades descritas nessa especificação da Solução de Rede Sem Fio em sua totalidade, em dias e horários previamente acordados;

2.21.4. A Licitante não poderá alegar qualquer desconhecimento das condições para a perfeita compreensão do objeto e integral execução contratual nos termos previstos nestas Especificações Técnicas;

2.21.5. Caso o fornecedor interessado tenha necessidade de realizar visita in loco nas localidades indicadas pelo SERPRO, poderá ser realizado agendamento pelo e-mail cp-wifi@serpro.gov.br, com antecedência mínima de 2 (dois) dias úteis.

2.21.5.1. Será disponibilizado aos fornecedores interessados os layouts e as plantas baixas das edificações do SERPRO, em mídia eletrônica, somente mediante requisição por e-mail e conhecimento dos Termos de Confidencialidade.

2.21.5.1. Durante a vistoria, as Licitantes serão acompanhadas por um membro da gerência responsável pelas instalações físicas das regionais e Sede do SERPRO;

2.21.6. Todas as vistorias deverão ocorrer a partir do dia útil seguinte ao da publicação da consulta pública;

2.21.7. Fotos serão permitidas caso não venham a comprometer a segurança do ambiente;

2.21.8. O porte e a utilização de qualquer equipamento, eventualmente necessário para as análises dos quesitos técnicos durante a vistoria, devem ser previamente autorizados pelo SERPRO ou por profissional designado;

2.21.9. A vistoria deverá ser utilizada pelas LICITANTES para aferir as condições gerais dos serviços a serem executados, tais como: locais de entrega dos materiais; características e condições dos racks e salas de equipamentos; características das plantas, layout, mobiliário, pisos e tetos dos pavimentos onde serão instalados os equipamentos; bem como a infraestrutura de cabeamento e dos demais equipamentos de rede LAN existentes nas regionais e Sede do SERPRO que estarão envolvidas na inserção da solução fornecida/adquirida.

3.0 Níveis de serviço e sancionamentos

3.1. Possuir suporte técnico inerente à garantia de 60 (sessenta) meses para apoio nas atualizações de software e firmware, atendimento técnico especializado para resolução de dúvidas e solução de problemas com os seguintes requisitos:

3.1.1. Atendimento On Site 24 (vinte e quatro) horas por dia durante 7 (sete) dias na semana, em caso de incidentes com severidade 1 - Crítica e 2 - Alta;

3.1.2. Atendimento em dias úteis será prestado das 08:00 (oito) horas às 18:00 (dezoito) horas, em caso de severidade 3 (atendimento Remoto/On Site) e severidade 4 (atendimento Remoto);

3.1.3. O atendimento aos chamados deverá obedecer às seguintes classificações quanto ao nível de severidade:

Severidade	Descrição	Tipo Atendimento	Tempo de Atendimento	Tempo de Solução	Penalidades
1 – Crítica	Chamados referentes à situação de emergência ou problemas críticos, caracterizados pela existência de sistema paralisado.	On-site	No máximo 2 (duas) horas corridas após a abertura do chamado.	No máximo 2 (duas) horas corridas após o início do atendimento.	O não atendimento dentro do prazo estabelecido para o chamado ensejará aplicação de multa à CONTRATADA no valor de 1% (Um por cento) do valor do item, por hora ou fração de hora de atraso.
2 – Alta	Chamados associados a situações de alto impacto, incluindo os casos de degradação severa de desempenho.	On-site	No máximo 2 (duas) horas corridas após a abertura do chamado.	No máximo 6 (seis) horas corridas após o início do atendimento.	O não atendimento dentro do prazo estabelecido para o chamado ensejará aplicação de multa à CONTRATADA no valor de 0,6% (seis décimos por cento) do valor do item, por hora ou fração de hora de atraso.
3 – Média	Chamados referentes a situações de baixo impacto ou para aqueles problemas que se apresentem de forma intermitente, incluindo os casos em que haja a necessidade de substituição de componente(s) que possua(m) redundância.	Remoto, com exceção das situações em que seja necessária intervenção física.	No máximo 4 (quatro) horas úteis após a abertura do chamado.	No máximo 6 (seis) horas úteis após o início do atendimento.	O não atendimento dentro do prazo estabelecido para o chamado ensejará aplicação de multa à CONTRATADA no valor de 0,4% (quatro décimos por cento) do valor do item, por hora ou fração de hora de atraso.
	Chamados com objetivo de solicitar acompanhamento técnico presencial para o desligamento e posterior ligação do(s) equipamento(s) em virtude de atividade programada.	On-site	No máximo 4 (quatro) horas úteis após a abertura do chamado.	Conforme agendamento.	
4 – Baixa	Chamados com objetivo de sanar dúvidas quanto ao uso ou à implementação do produto.	Remoto	No máximo 10 (dez) horas úteis após a abertura do chamado.	No máximo 20 (vinte) horas úteis após o início do atendimento.	O não atendimento dentro do prazo estabelecido para o chamado, ensejará em aplicação de multa à CONTRATADA no valor de 0,2% (dois décimos por cento) do valor do item, por hora ou fração de hora de atraso.

3.1.4. Tempo de Atendimento é o prazo máximo para início do atendimento a partir da abertura do chamado na CONTRATADA;

3.1.5. Tempo de Solução ou Solução de Contorno é o prazo máximo para que a CONTRATADA aplique uma correção definitiva ou solução de contorno após o início do atendimento;

3.1.6. A CONTRATADA deverá fornecer informações sobre as correções a serem aplicadas ou a própria correção;

3.1.7. Os atendimentos para os chamados de severidade 1 - Crítica deverão ser efetuados por especialistas devidamente habilitados, que trabalharão o tempo que for necessário para a solução do problema, sem ônus para o SERPRO e sem prejuízo para os demais prazos;

3.1.7.1. O atendimento não poderá ser interrompido até o completo restabelecimento da solução, mesmo que se estenda por períodos noturnos e dias não úteis.

3.1.8. Para os chamados de severidade 2 - Alta, o atendimento não poderá ser interrompido até o completo restabelecimento do produto envolvido, mesmo que se estenda por períodos noturnos e dias não úteis.

3.1.9. Os atendimentos para os chamados de severidade 3 - Média (remoto), caso o problema não possa ser resolvido remotamente, a contratada deverá colocar à disposição do SERPRO, um especialista devidamente habilitado e credenciado que trabalhará o tempo que for necessário para a solução do problema, sendo que o ônus financeiro de tal providência será da contratada.

3.1.9.1. Os atendimentos para os chamados de severidade 3 - Média (On-site), o atendimento deverá ser realizado conforme agendamento,

mesmo que contemple períodos noturnos e dias não úteis.

3.1.10. Os atendimentos para os chamados de severidade 4 - Baixa, contará com esforço concentrado da CONTRATADA até aplicar solução para sanar as dúvidas quanto ao uso ou à implementação dos equipamentos.

3.1.11. Em quaisquer casos e quando necessário, a CONTRATADA deverá assistir remotamente na instalação e uso dos software(s) ofertado(s), fornecendo orientações para diagnóstico de problemas e ajuda na interpretação de traces, dumps e logs. Nos casos de defeitos não conhecidos, as documentações enviadas pelo SERPRO (tais como: traces, dumps e logs) deverão ser encaminhadas aos laboratórios dos produtos a fim de que sejam fornecidas as devidas correções;

3.1.12. Em quaisquer casos e quando necessário, a CONTRATADA deverá fornecer informações sobre as correções a serem aplicadas ou a própria correção;

3.1.13. Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA a responsabilidade pelo deslocamento, alimentação e estada do seu técnico ao/no local da prestação dos serviços, bem como pela retirada e entrega das peças e dos componentes de reposição, assim como de todas as despesas de transporte, frete e seguro correspondentes;

3.1.14. As peças, componentes e outros materiais eventualmente substituídos devem ser originais, novos e sem uso.

3.2. Chamados, Registros e Início de Prazos

3.2.1. Será aberto um chamado para cada problema reportado;

3.2.2. A abertura do chamado na CONTRATADA pelo SERPRO poderá ser realizada por meio de canal telefônico gratuito 0800 e/ou tarifação reversa, 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, e/ou site na Internet;

3.2.3. Os prazos para atendimento de chamados de qualquer severidade serão considerados a partir da hora em que o chamado é aberto, isto é, registrado na CONTRATADA, recebendo dela uma identificação para acompanhamento, controle e histórico;

3.2.4. Todos os chamados serão controlados por sistema de informação da CONTRATADA;

3.2.5. Antes do fechamento de cada chamado a CONTRATADA consultará o SERPRO para validar o fechamento do chamado;

3.2.6. Um chamado fechado sem anuência do SERPRO ou sem que o problema tenha sido de fato resolvido, será reaberto e os prazos serão contados a partir da abertura original do chamado, inclusive para efeito de aplicação das sanções previstas;

3.2.7. O fechamento do chamado poderá se dar, quer pela aplicação de correção ao equipamento ou pela aplicação de solução de contorno que possibilite a operação do sistema;

3.2.7.1. A disponibilização de medida corretiva definitiva poderá, a critério da CONTRATADA, vir a ser incorporada nos demais equipamentos.

3.3. Relatórios sobre a prestação dos serviços

3.3.1. Mensalmente até o 10 (décimo) dia útil, do mês subsequente, deverá ser entregue um relatório constando os acionamentos técnicos abertos, em andamento e encerrados no período, por localidade, com no mínimo as seguintes informações: número do Contrato RG/No, número de acionamento, descrição da ocorrência, severidade, nome do responsável do Serpro pela abertura do chamado, data e hora de abertura do chamado, data e hora do início do atendimento, data e hora do início de atendimento local, se for o caso, data e hora de encerramento ou contorno e descrição da resolução adotada;

3.3.2. O relatório deverá ser entregue, mesmo quando não houver chamados no período;

3.3.3. A não entrega do Relatório na forma e no prazo previsto, acarretará multa de R\$ 200,00 (duzentos reais) por dia de atraso.

3.4. Garantia

3.4.1. A garantia dos produtos adquiridos, bem como da atualização dos softwares e patches será de 60 (sessenta) meses, a partir do recebimento definitivo do SERPRO;

3.4.2. A garantia contemplará atendimento técnico quanto à configuração e solução de problemas envolvendo o produto contratado, bem como a atualização dos softwares;

3.4.3. A atualização deve englobar o fornecimento de versões, releases e patches mais recentes;

3.4.4. A atualização deve incluir correções dos produtos ou execução de quaisquer medidas necessárias para sanar falhas de funcionamento ou vulnerabilidades dos equipamentos;

3.4.5. Durante o período de garantia, a CONTRATADA deve fornecer informações sobre as correções a serem aplicadas ou a própria

correção;

3.4.6. Deve fornecer orientações para diagnóstico de problemas e ajuda na interpretação de traces, dumps e logs;

3.4.7. Nos casos de problemas não documentados, os registros enviados pelo SERPRO (tais como: traces, dumps e logs) devem ser encaminhados aos laboratórios do responsável técnico, a fim de que sejam fornecidas as devidas correções;

3.4.8. A cada nova versão instalada, a CONTRATADA deve informar as novas funcionalidades, sem ônus adicional para o SERPRO;

3.4.9. Caso os produtos fornecidos sejam descontinuados na linha de comercialização do fabricante ("End-of-Sale") ou entre em "End-of-Support", durante a vigência da garantia, a CONTRATADA deve manter as condições da garantia nesta contratação explicitada, ou providenciar a substituição por outro produto disponível que execute as mesmas funcionalidades, sem ônus adicionais para o SERPRO;

3.4.10. Caso seja comprovado que a solução não atinge as capacidades constantes de sua documentação técnica ou demonstrar degradação de desempenho em situações de carga ou inferior às constantes das especificações técnicas, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento por modelo superior;

4.0 Especificação de valores e forma de pagamento

4.1. O pagamento será efetuado em parcela única, no 1º (primeiro) dia útil, após o 30º (trigésimo) dia corrido da data do recebimento definitivo dos produtos, indicados nas respectivas notas fiscais e/ou entregues no Protocolo Geral do SERPRO ou através do endereço eletrônico a ser informado pelo Gestor do Contrato;

5.0 Justificativa da contratação

5.1. A elaboração desta consulta pública está autorizada no SISCOR 004809/2022-07 (em anexo).

6.0 Seleção do fornecedor

6.1. A contratação será na Modalidade de Registro de Preços por pregão eletrônico, conforme disposto no Art. 32, inciso IV, e art.66, da Lei 13.303/2016 c/c Lei nº 10.520/2002 e o art. 7º do Decreto nº 7.892/2013.

6.2. Será considerada ganhadora do processo licitatório a LICITANTE que apresentar a proposta com o menor preço global;

6.3. Apresentar comprovação da aptidão para desempenho de atividades pertinentes e compatíveis com o objeto desta licitação, realizada por meio de atestado(s) fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado. Os atestados deverão ser emitidos em papel timbrado, contendo razão social, endereço, CNPJ e telefones da pessoa jurídica que o emitiu, além da identificação (nome e função) do declarante. Caso estes requisitos não sejam atendidos, impossibilitando o SERPRO de efetuar diligência, se julgar necessário, os atestados não serão considerados.

6.4. Da Documentação Técnica

6.4.1. Deverá ser apresentada documentação referente ao Roadmap dos equipamentos que compõem a solução objeto deste edital, com informações relativas ao ciclo de vida ("End-of-Life", "End of-Sale" e "End-of-Support").

6.4.2. A CONTRATADA deverá apresentar, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contados a partir da assinatura do contrato, o projeto descritivo, incluso o diagrama lógico da rede, configuração dos Switches MultiGigabit, dos Pontos de Acesso, do Controlador de Acesso à Rede sem Fio, da Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio, o site survey preditivo e o cronograma detalhado da instalação.

6.4.3. Deverá ser entregue toda a documentação do processo de instalação e configuração dos dispositivos da rede sem fio na ferramenta.

6.4.4. Deve ser entregue toda a documentação do processo de instalação da Solução de Gerenciamento da Rede sem Fio, da Solução de Controle de Acesso à Rede sem Fio e do Módulo de Análise Preditiva de Redes sem Fio (IA), além das respectivas configurações das políticas.

6.5. Da homologação:

6.5.1. Ao LICITANTE classificado em primeiro lugar o SERPRO exigirá homologação, que consiste na comprovação das funcionalidades descritas nas especificações do objeto deste Termo de Referência, mediante instalação "on-site" de amostra da solução fornecida;

6.5.2. A homologação será realizada na Regional Brasília/DF: Endereço: SGAN 601 Módulo "G" - Brasília – DF - Cep: 70.836-900

6.5.3. A verificação de conformidade às características estabelecidas deste Termo de Referência e realização de testes e/ou cenários passará por todos os itens da especificação;

6.5.4. A homologação será analisada pelo SERPRO com o objetivo de aferir o atendimento às Especificações apresentadas no item 2;

6.5.5. O SERPRO poderá rejeitar a homologação, independentemente da informação contida na proposta, caso verifique nos testes de homologação que a Solução não seja capaz de cumprir às especificações exigidas;

6.5.6. A entrega e instalação das licenças necessárias à homologação deverá ocorrer em até 15 (quinze) dias contados a partir do início do prazo da etapa de homologação;

6.5.7. Após a devida instalação e adequação do ambiente lógico e físico, a LICITANTE terá até 10 (dez) dias úteis para comprovar o funcionamento e atendimento à especificação técnica;

6.5.8. A homologação da Solução ofertada deverá ser realizada sem custo para o SERPRO;

6.5.9. A LICITANTE que for reprovada na homologação não terá direito a qualquer indenização;

6.5.10. Será emitido um relatório descrevendo os exames realizados e contendo a aprovação ou não da homologação.

7.0 Justificativa para aceitação de preços

N.A.

8.0 Gerenciamento contratual

8.1. Repasse de Conhecimento

8.1.1. A CONTRATADA deverá realizar repasse de conhecimento, sem ônus para o SERPRO, contemplando a instalação, configuração, parametrização e uso da solução entregue, conforme descrito a seguir:

8.1.1.1. O repasse de conhecimento deverá ser realizado durante a vigência do contrato tendo carga horária mínima de 40 (quarenta) horas e no máximo 80 (oitenta) horas por turma.

8.1.1.2. Deverão ser oferecidas 4 (quatro) turmas de, no máximo, 10 (dez) participantes cada, em (4) quatro ocasiões distintas.

8.1.1.3. Cada turma deverá ocorrer em meio período ou período integral, a critério do SERPRO, de segunda a sexta-feira, em horário comercial.

8.1.1.4. O Repasse deverá ocorrer em horários previamente aprovados pelo SERPRO.

8.1.1.5. Caberá ao SERPRO a avaliação da possibilidade de realizar os repasses em período integral ou uma turma no período matutino e outra no período vespertino.

8.1.1.6. O Repasse de Conhecimento que for realizado na modalidade presencial, deve seguir as orientações do Ministério da Saúde e da Organização Mundial da Saúde - OMS quanto às medidas de prevenção e redução dos riscos de contágio pelo Coronavírus – Covid-19.

8.1.1.7. A critério do SERPRO o repasse de conhecimento poderá ser oferecido na modalidade remota ou semi-presencial.

8.1.1.8.1.1. Caso o SERPRO faça a opção pelo repasse de conhecimento na modalidade semi-presencial, este repasse deverá ocorrer na Regional do SERPRO, em Brasília, com transmissão para as demais Regionais, via videoconferência, ferramenta de Webex ou outra plataforma compatível com as do SERPRO;

8.1.1.8. Em caso do repasse de conhecimento ser oferecido na modalidade remota, a CONTRATADA poderá utilizar a ferramenta Webex ou outra plataforma compatível com as do SERPRO;

8.1.1.9. A CONTRATADA deverá prover toda a logística e todo o material didático necessário à execução do repasse de conhecimento teórico e prático, ou seja, instalações adequadas, equipamentos, manuais e apostilas.

8.1.1.10. Havendo disponibilidade de infraestrutura, o repasse de conhecimento poderá ser realizado nas dependências do SERPRO.

8.1.1.10.1 O ambiente apropriado (laboratório) para o repasse de conhecimento e a infraestrutura básica serão disponibilizados pela CONTRATADA.

8.1.1.10.2 O referido laboratório deverá ser preparado pela CONTRATADA, às suas expensas, abarcando um conjunto mínimo de 02 (dois) Pontos de Acesso, 02 (dois) Switches MultiGigabit, 02 (dois) Controladores sem fio, solução de gerenciamento e solução de WIPS/WIDS, disponibilizados pela mesma.

8.1.1.11. A logística como instalações adequadas e equipamentos, para a turma presencial, sendo o Repasse de Conhecimento realizado nas dependências do SERPRO, será disponibilizada em comum acordo entre SERPRO e CONTRATADA.

8.1.1.12. Todas as despesas com material, equipamentos para ensino, instrutores e eventuais deslocamentos serão de responsabilidade da CONTRATADA.

8.1.1.13. A CONTRATADA iniciará o repasse dos conhecimentos teóricos e práticos necessários para a instalação e operação dos itens adquiridos à primeira turma no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o início da vigência do contrato.

8.1.1.14. Caso o SERPRO decida pela possibilidade de realizar o repasse em período integral, obriga-se a CONTRATADA a iniciar o mesmo repasse de conhecimentos teóricos e práticos para a segunda turma, em até 5 (cinco) dias úteis após o encerramento do repasse à primeira turma.

8.1.1.15. O SERPRO deverá comunicar formalmente à CONTRATADA, com antecedência mínima de 05 (cinco) dias corridos, a ocorrência de fato impeditivo para a realização do repasse de conhecimento.

8.1.1.16. O repasse de conhecimento deverá ser ministrado exclusivamente em Língua Portuguesa do Brasil.

8.1.1.16.1. Os materiais didáticos deverão estar em língua portuguesa ou, excepcionalmente parte destes, com prévia autorização por escrito do SERPRO, em inglês.

8.1.1.17. O repasse de conhecimento deverá ser realizado utilizando conteúdo teórico e prático, através de laboratório preparado com o serviço contratado, onde estarão disponíveis as mesmas funcionalidades solicitadas nas especificações técnicas.

8.1.1.18.1 Deverá incluir apostilas, manuais, exercícios práticos e laboratório para configuração de todos os ativos fornecidos pela CONTRATADA.

8.1.1.18. O repasse de conhecimento deverá ser ministrado por profissional(is) devidamente certificado(s) pelo(s) fabricante(s) da solução ofertada, com a devida comprovação, constando nome completo e CPF de cada profissional que ministrará o repasse de conhecimento;

8.1.1.19. A CONTRATADA deve apresentar em até 5 (cinco) dias após o início da vigência do contrato, o(s) certificado(s) solicitado(s) bem como declaração de que a empresa está autorizada pelo fabricante a prestar o repasse;

8.1.1.20. Será entregue ao SERPRO, em até 20 (vinte) dias após o início da vigência do contrato, todo o material a ser utilizado durante o repasse de conhecimento.

8.1.1.21. O conteúdo programático do repasse de conhecimento deve abordar os seguintes temas, com foco nos equipamentos do modelo e fabricante vencedores do pregão:

8.1.1.21.1. Switches.

8.1.1.21.2. Servidor AAA.

8.1.1.21.3. Protocolo RADIUS para AAA.

8.1.1.21.4. Protocolos PAP, MS-CHAP e EAP.

8.1.1.21.5. 802.1x, casos de uso e configurações.

8.1.1.21.6. Segurança na implementação de servidores AAA.

8.1.1.21.7. Software de Controle de Acesso.

8.1.1.21.8. Laboratório para aplicação prática, seja virtual (simulado) ou físico.

8.1.1.21.9. Introdução.

8.1.1.21.9.1. Introdução sobre a solução.

8.1.1.21.9.2. Apresentação do curso.

8.1.1.21.9.3. Diagrama da solução.

8.1.1.21.10. Gerenciamento Centralizado.

8.1.1.21.10.1. Perfis variados.

8.1.1.21.10.2. Regras de autenticação e autorização de serviços.

8.1.1.21.10.3. Conjuntos agrupados de políticas de autenticação e autorização.

8.1.1.21.11. Padrões da rede Wi-fi (802.11).

8.1.1.21.11.1. Autenticação e autorização de login.

8.1.1.21.12. Padrões da rede Wi-fi (802.11).

8.1.1.21.13. Gerenciamento de Convidados.

8.1.1.21.13.1. Implementar e customizar acesso convidado à rede.

8.1.1.21.13.2. Criar experiências de convidados com avisos.

8.1.1.21.13.3. Administração com visualização de fluxo em tempo real.

- 8.1.1.21.13.4. Rastrear acessos através da rede.
- 8.1.1.21.13.5. Acesso de convidados com credenciais de mídias sociais.
- 8.1.1.21.14. Integração de Dispositivo (Streamline device onboarding).
 - 8.1.1.21.14.1. Automatizar acesso de PC padrão e plataformas móveis.
 - 8.1.1.21.14.2. Habilitar usuários a gerenciar seus dispositivos com portal self-service.
- 8.1.1.21.15. Bluetooth.
- 8.1.1.21.16. Rádio Frequência.
- 8.1.1.21.17. Identificar as normas relativas a Redes Wireless.
- 8.1.1.21.18. Solução de inteligência artificial e Big Data, apresentando cenários reais de uso.
- 8.1.1.21.19. Site Survey e suas Técnicas.
- 8.1.1.21.20. Problemas de Sinal na Rede sem Fio.
 - 8.1.1.21.20.1. Verificação da posição do concentrador e do computador.
 - 8.1.1.21.20.2. Verificação da configuração de potência do sinal no access point ou wireless point.
 - 8.1.1.21.20.3. Alteração do canal do concentrador.
 - 8.1.1.21.20.4. Utilização de uma antena de maior ganho.
 - 8.1.1.21.20.5. Uso de concentradores com maior potência.
 - 8.1.1.21.20.6. Instalação de mais concentradores Wi-Fi 6.
 - 8.1.1.21.20.7. Principais características do padrão IEEE 802.11ax.
 - 8.1.1.21.20.8. Identificar padrão de comunicação sem fio.
 - 8.1.1.21.20.9. Configurar roteadores Wireless no Wi-Fi 6 5Ghz.
 - 8.1.1.21.20.10. Identificar os componentes ativos e passivos de Redes Wireless.
 - 8.1.1.21.20.11. Fornecer o conhecimento sobre as novas tecnologias correlatas a tecnologia 5G.
 - 8.1.1.21.20.12. Casos de uso para o 5G e o padrão IEEE 802.11ax aplicadas em roteadores sem fio que proporcionaram maior velocidade na troca de dados sendo feito para operar em todas as faixas de frequência possíveis, de 1 GHz a 7 GHz, incluindo também as faixas 2.4 GHz e 5 GHz.
- 8.1.1.21.21. Suporte IPv6.
 - 8.1.1.21.21.1. IPv6 com RADIUS e TACACS+ baseado em dispositivos de rede.
- 8.1.1.21.22. Geral.
 - 8.1.1.21.22.1. Implementar Segurança e Gerenciamento do dispositivo de rede.
 - 8.1.1.21.22.2. Características gerais dos equipamentos.
 - 8.1.1.21.22.3. Configuração de Radius.
 - 8.1.1.21.22.4. Configuração de TACACS+.
 - 8.1.1.21.22.5. Configuração SNMP.
- 8.1.1.21.23. Controle de Acesso.
 - 8.1.1.21.23.1. Visão geral e principais funcionalidades oferecidas pelo equipamento.
- 8.1.1.22. A CONTRATADA deverá enviar previamente ementa constando o conteúdo a ser abordado no repasse de conhecimento, para aprovação do SERPRO.
 - 8.1.1.22.1 O SERPRO validará o material a ser utilizado durante o repasse de conhecimento, determinando eventuais alterações caso

entenda ser necessário.

8.1.1.22. Deverá ser emitido certificado para cada participante que obtiver, mínimo de 80% (oitenta por cento) de frequência, em até 10 (dez) dias úteis, após o término do repasse de conhecimento.

8.1.1.23. O(s) Certificado(s) deve(em) ser encaminhado(s) ao responsável pela área de educação do SERPRO na localidade onde ocorreu o repasse de conhecimento;

8.1.1.24. O certificado deverá conter as seguintes informações: Nome completo do participante, Nome do repasse de conhecimento, Período de Realização e Carga Horária.

8.1.1.25. Ao final do repasse de conhecimento, o SERPRO, por meio de formulário específico, fará a avaliação do repasse de conhecimento ministrado, para a emissão de termo de aceite, a qual a Contratada deverá obter a média de no mínimo 70% de conceitos "bom e/ou ótimo".

8.1.1.25.1. Os critérios de avaliação envolverão os seguintes conceitos: clareza e objetividade no repasse; obtenção dos objetivos propostos; qualidade do material didático; conhecimento e capacidade do instrutor para efetuar o repasse; carga horária satisfatória, preenchido pelos participantes do curso;

8.1.1.25.2. O SERPRO utilizará formulário de avaliação próprio para avaliação de cada repasse de conhecimento realizado, contendo as seguintes questões:

8.1.1.25.2.1. Os objetivos foram definidos com clareza e objetividade;

8.1.1.25.2.2. Os objetivos propostos foram atingidos de modo completo e satisfatório;

8.1.1.25.2.3. Os conteúdos abordados foram ordenados em uma sequência lógica e plenamente funcional;

8.1.1.25.2.4. A metodologia de ensino adotada permitiu a compreensão de todos os conteúdos;

8.1.1.25.2.5. O material didático apresentou linguagem clara, tecnicamente correta e compatível com os objetivos e conteúdos abordados;

8.1.1.25.2.6. Os exercícios propostos permitiram a assimilação e a compreensão dos conteúdos;

8.1.1.25.2.7. Os tópicos apresentados poderão ser aplicados, satisfatoriamente, em minhas atividades;

8.1.1.25.2.8. Os recursos textuais e visuais utilizados foram eficientes na tarefa de apresentar o conteúdo;

8.1.1.25.2.9. O dimensionamento da carga horária mostrou-se compatível com o volume do conteúdo programático;

8.1.1.25.2.10. Considero que minha participação nas atividades propostas durante o curso foi satisfatória e suficiente para a minha aprendizagem;

8.1.1.25.2.11. Considero que minha dedicação ao curso, com base na carga horária definida, foi suficiente para a assimilação dos conteúdos;

8.1.1.25.2.12. O atendimento às minhas necessidades, dúvidas e reivindicações durante a minha permanência na ação educacional mostrou-se plenamente satisfatório;

8.1.1.25.3. Para cada pergunta, são possíveis as respostas: Discordo Fortemente; Discordo; Concordo e Concordo Fortemente;

8.1.1.25.3.1. O conceito BOM equivale à resposta CONCORDO do formulário;

8.1.1.25.3.2. O conceito ÓTIMO equivale à resposta CONCORDO FORTEMENTE do formulário.

8.1.1.26. Caso não se atinja a média de 70% (setenta por cento) de conceitos "bom ou ótimo" necessária para o aceite, o SERPRO encaminhará um relatório à CONTRATADA informando o que deverá ser adequado para a realização de um novo repasse.

8.1.1.27. A CONTRATADA deverá encaminhar ao SERPRO, até 5 (cinco) dias úteis após o envio do relatório de avaliação do repasse, as alterações propostas para o novo repasse, para a devida análise e aprovação pelo SERPRO.

8.1.1.28. Aprovadas, pelo SERPRO, as alterações propostas, a data do novo repasse de conhecimento deverá ser acordada entre as referidas partes.

8.1.1.29. Ao final do repasse de conhecimento, se a CONTRATADA atendeu a todos os requisitos, a responsável na Superintendência de Educação do SERPRO emitirá a Declaração de Aceite de Repasse de Conhecimento.

8.1.1.30. Todos os materiais utilizados para o treinamento serão encaminhados ao SERPRO para fins de consulta e referência futura.

9.0 Considerações gerais

N.A.

Elaboração

Data : 25/04/2022

JOSE MARCIO BENITE RAMOS - 02040484

SUPEC/ECARS/ECTSC

Elaborador Adicional

Data : 25/04/2022

ALEXANDRE DOS SANTOS FERREIRA - 21029628

SUPEC/ECARS/ECTSC

Anexos

Arquivo: [Anexo I - Topologias](#)

Arquivo: [SISCOR - Pedido Autorizacao Consulta Publica DIOPE](#)

Arquivo: [SISCOR - Resposta Autorizacao Consulta Publica DIOPE](#)