ANEXO I – D

Módulo 4

4.1. MÓDULO 4 – WI-FI PÚBLICO E INCLUSÃO DIGITAL

4.1.1. Introdução e Objetivos deste Módulo

O módulo tem por objeto a implantação e sustentação de solução de Wi-Fi Público integrada ao backbone metropolitano descrito no Anexo I - A, com cobertura funcional, autenticação, monitoramento, segurança, governança de acesso, conformidade legal e desempenho compatível com o uso público previsto.

A solução deverá contemplar pontos de acesso estrategicamente distribuídos, integrados à infraestrutura de backbone metropolitano, aptos a fornecer conectividade sem fio estável, segura e gerenciável em praças, parques, equipamentos públicos e demais localidades previstas neste Termo de Referência, assegurando desempenho compatível com os parâmetros mínimos de cobertura, capacidade, disponibilidade e qualidade estabelecidos neste Anexo.

4.1.2. O projeto deve incluir todas as despesas necessárias ao cumprimento do objeto licitado, abrangendo a utilização de todos os equipamentos necessários à comunicação, tais como modems, roteadores, conversores, switches, nobreaks, racks, fibra ópticas, *patch cords*, entre outros, as linhas de transmissão de dados deverão ser disponibilizadas pela CONTRATADA conforme descrito neste Termo de Referência;

4.1.3. Os custos envolvidos na sua implantação (tais como a alocação de profissionais, instalação dos equipamentos etc.) também deverão estar inclusos na proposta. Os custos pela configuração, instalação e usos destes equipamentos ou linhas, sua manutenção e/ou substituição de equipamentos danificados, deverão estar inclusos no valor do contrato. A substituição de equipamentos, em caso de problemas, é de inteira responsabilidade da CONTRATADA, considerando os itens abaixo:

4.1.3.1. Equipamentos ponto de acesso de Wi-Fi 6 de longo alcance para ambientes

externos (antenas);

4.1.3.2. Equipamentos dos Links de internet, modens, fontes, cabos etc.;

4.1.3.3. Fibra ópticas, rack, materiais e acessórios;

4.1.3.4. Serviços de instalação, configuração e garantia;

4.1.3.5. Softwares de gerenciamento;

4.1.3.6. Servidor de Monitoramento e SNOC (Security and Network Operation Center).

4.1.4. Características técnica da Rede Wi-Fi Público

A solução deverá ser baseada, no mínimo, em tecnologia Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ou superior, adequada para ambientes externos e compatível com cenários de média e alta densidade de usuários.

4.1.4.1. A rede deverá abranger todas as localidades previstas na TABELA 8, assegurando cobertura funcional, estabilidade de conexão, gerenciamento centralizado e desempenho compatível com o perfil de uso público previsto neste Termo de Referência.

4.1.4.2. O dimensionamento dos pontos de acesso e por localidade deverá ser definido no Projeto Executivo, considerando a concorrência estimada de usuários, o throughput agregado esperado, a cobertura efetiva, a topologia adotada e a largura de banda disponível no backbone, devendo a solução ser capaz de suportar uso simultâneo intensivo sem degradação indevida da experiência do usuário.

4.1.4.3. Os parâmetros mínimos de desempenho, cobertura e capacidade deverão ser comprovados por estudo técnico, testes de campo e validação de aceite.

4.1.4.4. A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais, equipamentos, serviços, licenças, configurações, testes e suportes necessários à entrega da solução plenamente funcional, sem ônus adicional para a CONTRATANTE, ressalvadas

apenas as responsabilidades expressamente atribuídas a esta no Termo de Referência.

4.1.4.5. A CONTRATANTE também assumirá a responsabilidade pelo fornecimento contínuo de energia elétrica, arcando com os encargos decorrentes de consumo junto à concessionária de energia local;

4.1.5. Topologia da Rede Wi-Fi Público que poderá ser adotada

A solução de Wi-Fi Público poderá adotar topologia em malha (mesh), híbrida, estrela, árvore ou outra arquitetura tecnicamente equivalente ou superior, desde que a CONTRATADA demonstre, no Projeto Executivo, sua adequação às condições reais de cada localidade, aos requisitos de cobertura, à disponibilidade, à latência e à integração com o backbone óptico previsto no Anexo I-A.

4.1.5.1. As localidades poderão ser organizadas em clusters ou agrupamentos operacionais para fins de gerenciamento, manutenção, isolamento de falhas e dimensionamento técnico, cabendo à CONTRATADA justificar a topologia efetivamente adotada em cada caso.

4.1.5.2. Os pontos de acesso poderão ser instalados em postes ornamentais, estruturas públicas ou outros suportes tecnicamente adequados, observadas as autorizações, aprovações e regularizações necessárias perante os órgãos e entidades competentes.

4.1.5.3. Abaixo é apresentando uma figura ilustrativa de exemplo para a rede wi-fi público:

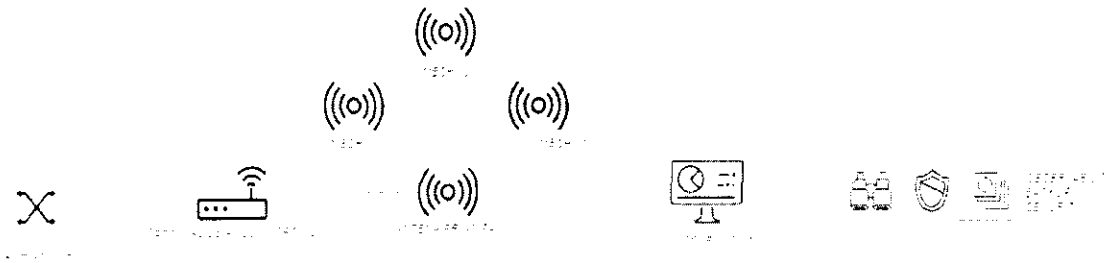


Figura2: Imagem Meramente Ilustrativa da Topologia

4.1.6. Metodologia da Rede Wi-Fi público a ser disponibilizada

O planejamento da cobertura e da capacidade da rede Wi-Fi Público deverá ser fundamentado em estudo técnico de radiofrequência, utilizando metodologia compatível com ambientes urbanos externos e aderente às boas práticas de engenharia, podendo ser adotada, entre outras tecnicamente compatíveis, a referência ITU-R P.1411-10.

4.1.6.1. A CONTRATADA deverá utilizar ferramentas de simulação e validação de RF para definição do posicionamento, altura, potência, canais e cobertura dos pontos de acesso, devendo demonstrar, no Projeto Executivo e nos testes de aceite, a aderência da solução aos parâmetros mínimos de cobertura e desempenho exigidos.

4.1.6.2. No dimensionamento deverão ser considerados, no mínimo, dados demográficos, perfil estimado de uso por horário, densidade de usuários, obstáculos físicos, interferências, condições ambientais relevantes e demais variáveis capazes de impactar a cobertura e a capacidade da solução.

4.1.6.3. A cobertura mínima e os indicadores de sinal deverão ser aferidos por localidade, com documentação técnica que permita à CONTRATANTE verificar a conformidade da solução implantada.

4.1.6.4. A CONTRATADA deverá realizar validações de campo e testes de

throughput real para confirmar a conformidade dos resultados simulados, permitindo ajustes antes da implantação definitiva.

4.1.7. Arquitetura da rede wi-fi público

A arquitetura da rede Wi-Fi Público deverá ser integrada ao backbone óptico previsto no Anexo I-A, contemplando pontos de acesso, enlaces de backhaul, elementos de distribuição e demais recursos necessários à prestação do serviço.

4.1.7.1. A solução poderá adotar arquitetura em malha, híbrida ou outra tecnicamente justificável, desde que assegure cobertura, latência, estabilidade, manutenção simplificada e compatibilidade com o dimensionamento aprovado no Projeto Executivo.

4.1.7.2. Quando houver enlaces sem fio entre pontos de acesso, o número de saltos deverá ser limitado de forma tecnicamente justificável, de modo a não comprometer a latência, o jitter, a estabilidade da conexão e a experiência do usuário, cabendo à CONTRATADA demonstrar esse atendimento no Projeto Executivo e nos testes de aceite.

4.1.7.3. O número de saltos em enlaces sem fio deverá ser limitado ao mínimo necessário e somente será admitido em nível superior ao parâmetro de referência previsto no Anexo se a CONTRATADA comprovar, em projeto e testes de aceite, a manutenção dos níveis mínimos de desempenho e estabilidade da rede.

4.1.8. Especificações dos equipamentos/materiais necessários para a rede wi-fi público

Os equipamentos e materiais da solução deverão atender às características mínimas de desempenho, robustez, resistência ambiental, segurança, gerenciamento, interoperabilidade e compatibilidade com a arquitetura aprovada, sendo admitidas

soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovadamente aderentes aos requisitos deste Termo de Referência.

4.1.8.1. Os pontos de acesso externos deverão ser baseados em tecnologia Wi-Fi 6 ou superior, possuir operação em ambiente externo, resistência compatível com intempéries, suporte a gerenciamento centralizado, segurança adequada, alimentação compatível com a solução proposta e capacidade compatível com o dimensionamento aprovado para cada localidade.

4.1.8.2. Os switches, racks, cabeamentos, conectores, fontes e demais elementos deverão ser compatíveis com o ambiente de instalação e com a solução ofertada, observando-se normas técnicas aplicáveis, homologações exigíveis e requisitos de operação estável em ambiente público externo

4.1.8.3. Os pontos de acessos deverão ser do tipo Wi-Fi 6 (802.11ax), com suporte a múltiplos SSID's, operação nas bandas 2.4GHz e 5GHz, antenas omnidirecionais, resistência a intempéries (classificação IP67 ou superior) e suporte a *PoE (Power over Ethernet);*

4.1.8.4. A CONTRATADA deverá ter uma equipe técnica especializada em infraestrutura da rede lógica sem fio para configuração, implementação e suporte contínuo da rede wi-fi público;

4.1.8.5. A CONTRATADA deverá configurar todos as definições necessário para o pleno funcionamento da rede wi-fi público, incluindo a definição de classes de ips, vlans, políticas de acessos, configuração dos SSID's e vários outras parametrizações necessárias;

A infraestrutura da rede wi-fi público será composta por:

4.1.8.6. **Rack Externo**

4.1.8.6.1. rack deverá ser destinado ao acondicionamento e à proteção dos equipamentos instalados no ponto monitorado, possuir padrão de montagem de 19 polegadas e capacidade útil de 6U, sendo apropriado para instalação em ambiente externo;

4.1.8.6.2. Deverá apresentar estrutura metálica com tratamento anticorrosivo e acabamento adequado à exposição externa.

4.1.8.6.3. A profundidade interna e a capacidade de carga deverão comportar os equipamentos previstos para o ponto, incluindo nobreak, acessórios de montagem, conexões e cabeamento, respeitando os espaços necessários à ventilação e à manutenção.

4.1.8.6.4. O gabinete deverá possuir proteção contra chuva e ingresso prejudicial de poeira, com vedação na porta e nas passagens de cabos, além de cobertura ou solução construtiva que proteja o compartimento dos equipamentos contra infiltrações.

4.1.8.6.5. A adequação ao uso externo e o grau de proteção do modelo ofertado deverão ser demonstrados por documentação técnica do fabricante, considerando as condições de exposição previstas para o local de instalação.

4.1.8.6.6. Deverá possuir porta de acesso com fechamento por chave ou por dispositivo para cadeado, com o respectivo elemento de travamento incluído no fornecimento.

4.1.8.6.7. As entradas e saídas de cabos deverão permitir a instalação de prensa-cabos, conexões para eletrodutos ou outros elementos de passagem e vedação compatíveis, os quais deverão acompanhar o fornecimento conforme a configuração do ponto.

4.1.8.6.8. Deverá dispor de ventilação natural ou forçada compatível com a dissipação térmica dos equipamentos e com as condições ambientais do local, preservando a proteção do gabinete.

4.1.8.6.9. Quando necessários, ventiladores, filtros e demais acessórios deverão integrar o fornecimento, de modo a manter os equipamentos dentro dos limites de temperatura de operação estabelecidos pelos respectivos fabricantes.

4.1.8.6.10. Deverá acompanhar kit completo de fixação externa, adequado à instalação em poste, parede ou estrutura de sustentação prevista no projeto, incluindo suportes, cintas ou abraçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, elementos de ancoragem e demais componentes necessários, conforme a aplicação.

4.1.8.6.11. O conjunto deverá ser resistente à corrosão e dimensionado para o peso do rack com todos os equipamentos instalados.

4.1.8.6.12. Deverão ser fornecidos os perfis de montagem padrão 19 polegadas, os elementos de fixação dos equipamentos e as bandejas ou suportes necessários à acomodação dos dispositivos que não possuam montagem direta em rack.

4.1.8.6.13. A estrutura metálica deverá permitir sua conexão ao sistema de aterramento do ponto.

4.1.8.6.14. Todos os acessórios necessários à instalação e ao funcionamento do conjunto deverão estar incluídos na proposta, inclusive aqueles comercializados separadamente pelo fabricante.

4.1.8.7. Switch PoE

4.1.8.7.1. Finalidade e aplicação

4.1.8.7.1.1. O equipamento deverá ser um switch Ethernet gerenciável, destinado à camada de acesso da rede de Wi-Fi Público, com suporte à alimentação elétrica de dispositivos por PoE, apropriado à conexão dos pontos de acesso sem fio e dos demais dispositivos IP previstos na solução.

4.1.8.7.1.2. Deverá assegurar operação estável e integração ao gerenciamento da infraestrutura, contemplando segmentação lógica, priorização de tráfego, segurança de camada 2, monitoramento e controle operacional.

4.1.8.7.2. Interfaces Ethernet e alimentação PoE

4.1.8.7.2.1. Deverá possuir, no mínimo, 5 (cinco) portas Ethernet RJ-45 10/100/1000Base-T, sendo pelo menos 4 (quatro) portas com fornecimento PoE e 1 (uma) porta adicional disponível para uplink.

4.1.8.7.2.2. Serão admitidos equipamentos com maior quantidade de portas, desde que atendam aos demais requisitos deste bloco.

4.1.8.7.2.3. Deverá disponibilizar, no mínimo, 4 (quatro) portas para alimentação de dispositivos PoE, sem que a utilização da porta de uplink reduza esse quantitativo.

4.1.8.7.2.4. As portas destinadas à alimentação dos dispositivos deverão suportar os padrões IEEE 802.3af e IEEE 802.3at.

4.1.8.7.2.5. Deverá possuir capacidade máxima de fornecimento PoE por porta de, no mínimo, 30 W, observados o padrão de alimentação suportado e o orçamento

total de potência do equipamento.

4.1.8.7.2.6. Deverá possuir orçamento total de potência PoE de, no mínimo, 60 W. A configuração efetivamente fornecida deverá atender à carga simultânea dos dispositivos conectados, considerados o consumo máximo, as perdas de alimentação no enlace e a capacidade da fonte utilizada.

4.1.8.7.2.7. O valor de 30 W por porta não significa disponibilidade simultânea de 30 W em todas as portas quando o orçamento total for de 60 W.

4.1.8.7.2.8. O suporte adicional à alimentação PoE passiva em 24 VDC e 48 VDC será aplicável quando disponibilizado na implementação do fabricante.

4.1.8.7.2.9. Esse recurso não substituirá o suporte aos padrões IEEE 802.3af e IEEE 802.3at exigidos para a alimentação dos dispositivos.

4.1.8.7.3. **Capacidade de comutação e encaminhamento**

4.1.8.7.3.1. Deverá possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 10 Gbps para o conjunto mínimo de 5 (cinco) portas Gigabit Ethernet, considerada a soma das capacidades de transmissão e recepção em operação full-duplex. Serão admitidas capacidades superiores.

4.1.8.7.3.2. Deverá possuir arquitetura de encaminhamento não bloqueante, com capacidade agregada de ingresso de, no mínimo, 5 Gbps para o conjunto mínimo de 5 (cinco) portas Gigabit Ethernet, sem dupla contagem dos sentidos de transmissão e recepção. O encaminhamento deverá ocorrer na velocidade nominal das portas, em condições de tráfego que não excedam a capacidade de cada porta de saída.

4.1.8.7.3.3. Deverá possuir taxa de encaminhamento de, no mínimo, 7,44 milhões de pacotes por segundo (Mpps), considerando quadros Ethernet de 64 bytes e os intervalos e demais elementos de transmissão correspondentes. Serão admitidas taxas superiores, devendo o desempenho ser comprovado para o modelo efetivamente ofertado.

4.1.8.7.3.4. Nos equipamentos com maior quantidade de portas ou interfaces de maior velocidade, as capacidades informadas deverão ser coerentes com a configuração ofertada. A documentação deverá distinguir capacidade de comutação, capacidade agregada de ingresso e taxa de encaminhamento, evitando a comparação entre métricas de contagem diferentes.

4.1.8.7.3.5. Deverá utilizar arquitetura de comutação do tipo store-and-forward, com recebimento e verificação do quadro antes de seu encaminhamento.

4.1.8.7.3.6. Deverá possuir tabela de endereços MAC com capacidade mínima de 8.000 entradas.

4.1.8.7.4. **Segmentação, qualidade de serviço e recursos de camada 2**

4.1.8.7.4.1. Deverá possuir suporte à configuração de VLAN baseada em porta.

4.1.8.7.4.2. Deverá possuir suporte ao padrão IEEE 802.1Q para identificação e transporte de VLANs.

4.1.8.7.4.3. Deverá possuir suporte à funcionalidade Voice VLAN.

4.1.8.7.4.4. Deverá suportar, no mínimo, 32 VLANs.

4.1.8.7.4.5. Deverá possuir mecanismos de qualidade de serviço (QoS), com priorização por porta, IEEE 802.1p e DSCP.

4.1.8.7.4.6. Deverá possuir mecanismos de enfileiramento e priorização de tráfego compatíveis com a operação corporativa da rede.

4.1.8.7.4.7. Deverá permitir controle e limitação de banda por porta ou por tráfego.

4.1.8.7.4.8. Deverá possuir suporte a IGMP Snooping para controle e encaminhamento do tráfego multicast.

4.1.8.7.4.9. Deverá possuir suporte à configuração de agregação de links, com, no mínimo, 4 (quatro) grupos configuráveis. A utilização simultânea dos grupos deverá respeitar a disponibilidade de interfaces físicas, sem atribuição simultânea da mesma porta a grupos incompatíveis.

4.1.8.7.4.10. Deverá possuir suporte ao protocolo LLDP para descoberta e identificação de dispositivos vizinhos.

4.1.8.7.4.11. Deverá possuir mecanismo de controle de tempestades de tráfego, denominado Storm Control ou funcionalidade correspondente, para controle de tráfego excessivo na rede.

4.1.8.7.4.12. Deverá possuir DHCP Snooping.

4.1.8.7.4.13. Deverá possuir mecanismos de prevenção e detecção de laços de rede, com suporte a Spanning Tree e controles que evitem a propagação indevida de tráfego causada por loops.

4.1.8.7.5. **Gerenciamento, monitoramento e manutenção**

4.1.8.7.5.1. Deverá possuir suporte a SNMP para monitoramento e integração ao gerenciamento da infraestrutura.

4.1.8.7.5.2. Deverá permitir espelhamento de portas para monitoramento e diagnóstico do tráfego.

4.1.8.7.5.3. Deverá permitir a realização de diagnóstico ou teste dos cabos conectados às interfaces Ethernet.

4.1.8.7.5.4. Deverá disponibilizar estatísticas das portas para acompanhamento operacional do tráfego e do estado das conexões.

4.1.8.7.5.5. Deverá permitir consulta e localização de dispositivos por endereço MAC.

4.1.8.7.5.6. Deverá permitir backup e restauração da configuração, reinicialização do sistema, restauração aos padrões de fábrica e atualização de firmware por procedimento suportado pelo fabricante.

4.1.8.7.5.7. Deverá possuir funcionalidade de monitoramento automático da alimentação PoE dos dispositivos conectados.

4.1.8.7.6. **Instalação, indicadores e condições de operação**

4.1.8.7.6.1. Deverá permitir instalação em mesa, parede e bandeja de rack, com fornecimento dos acessórios de fixação necessários à implantação prevista.

4.1.8.7.6.2. Deverá possuir indicadores luminosos de link e atividade por porta.

4.1.8.7.6.3. Deverá possuir indicação luminosa do estado PoE nas portas com fornecimento de alimentação.

4.1.8.7.6.4. Deverá possuir indicação luminosa de energização do equipamento.

4.1.8.7.6.5. Deverá possuir faixa de temperatura de operação que abranja, no mínimo, de 0 °C a 40 °C. A instalação deverá preservar as condições ambientais de funcionamento especificadas para o equipamento.

4.1.8.7.6.6. Deverá operar com umidade relativa entre 10% e 90%, sem condensação.

4.1.8.7.6.7. Deverá ser alimentado por fonte externa em corrente contínua, compatível com a faixa operacional definida pelo fabricante e com a carga PoE contratada. A fonte e os acessórios necessários ao funcionamento deverão integrar o fornecimento.

4.1.9. Ponto de Acesso Externo

4.1.9.1. Finalidade, padrão Wi-Fi e configuração de rádios

4.1.9.1.1. O equipamento deverá ser um ponto de acesso sem fio IP, próprio para instalação externa e operação contínua, destinado ao atendimento das localidades do Módulo 4 – Wi-Fi Público e Inclusão Digital, com integração ao backbone metropolitano, à gestão centralizada e aos mecanismos de autenticação da solução.

4.1.9.1.2. Deverá suportar, no mínimo, Wi-Fi 6, correspondente ao padrão IEEE 802.11ax, com operação simultânea nas bandas de 2,4 GHz e 5 GHz e compatibilidade com clientes IEEE 802.11a/b/g/n/ac nas bandas correspondentes. Serão admitidas tecnologias posteriores que preservem as funções e as bandas exigidas.

4.1.9.1.3. Deverá possuir, em cada uma das bandas de 2,4 GHz e 5 GHz, quatro cadeias de transmissão, quatro cadeias de recepção e capacidade de quatro fluxos espaciais, configuração 4x4:4, com MU-MIMO e OFDMA. Não será admitido somar dois rádios 2x2 para comprovar a configuração 4x4:4 exigida em cada banda.

4.1.9.1.4. Deverá suportar OFDMA de subida e descida, conforme as funcionalidades da implementação IEEE 802.11ax ofertada e os terminais compatíveis, permitindo o atendimento concorrente de usuários. As funções e eventuais limitações de firmware deverão ser comprovadas na documentação da solução.

4.1.9.2. Taxas nominais, canais e capacidade de associação

4.1.9.2.1. Na banda de 2,4 GHz, deverá suportar taxa física nominal máxima de, no mínimo, 1.147 Mbps em IEEE 802.11ax, com quatro fluxos espaciais e canal de 40 MHz. Na banda de 5 GHz, deverá suportar taxa física nominal máxima de, no mínimo, 2.400 Mbps, classe de 2.402 Mbps, com quatro fluxos espaciais e canal de 80 MHz. Valores superiores serão admitidos, sem teto de velocidade imposto por esta especificação.

4.1.9.2.2. As capacidades nominais por banda representam classe agregada aproximada de 3,55 Gbps. Serão admitidos equipamentos de classe agregada de aproximadamente 5,95/6 Gbps ou superior. A soma das taxas físicas dos rádios não

representa velocidade útil garantida a um usuário nem dispensa o dimensionamento da capacidade de tráfego da rede.

4.1.9.2.3. Deverá suportar canais de 20 MHz e 40 MHz em 2,4 GHz e de 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz e 160 MHz em 5 GHz. O suporte a 160 MHz poderá utilizar quantidade de fluxos espaciais diferente daquela disponível em 80 MHz, desde que preserve a capacidade 4x4:4 em 80 MHz e as taxas mínimas acima. As larguras efetivamente utilizadas observarão os canais autorizados e o planejamento de radiofrequência.

4.1.9.2.4. Deverá permitir ajuste das taxas de transmissão compatível com os padrões e os clientes conectados. Não será exigida reprodução literal de todos os valores mínimos, intermediários e máximos de uma tabela comercial de modulação específica.

4.1.9.2.5. Deverá possuir capacidade documentada para, no mínimo, 512 dispositivos associados simultaneamente por ponto de acesso, considerado o total do equipamento com os dois rádios habilitados. A proposta deverá informar eventuais limites por banda, distinguindo capacidade máxima de associação de capacidade recomendada para clientes ativos.

4.1.9.2.6. Deverá permitir a configuração de, no mínimo, 8 SSIDs lógicos por ponto de acesso, com seleção de banda e associação a políticas de acesso e VLANs. O mesmo nome publicado nas duas bandas constitui um SSID lógico; a documentação deverá distinguir SSIDs de BSSIDs. Não será exigida a criação de 32 SSIDs por ponto de acesso.

4.1.9.2.7. A quantidade de pontos de acesso e sua distribuição deverão preservar as localidades e a cobertura contratadas, observando o dimensionamento previsto neste Anexo. O limite de 512 associações não autoriza considerar 512 usuários com tráfego intenso por equipamento sem demonstração de capacidade.

4.1.9.3. Antenas, ganhos e cobertura

4.1.9.3.1. Deverá possuir sistema de antenas de banda dupla com cobertura omnidirecional, admitidas antenas internas integradas ou antenas externas compatíveis. A quantidade física de elementos radiantes será definida pela arquitetura do fabricante, desde que preserve a configuração de rádio 4x4:4 em cada banda. Não

será exigida quantidade fixa de quatro ou oito antenas físicas.

4.1.9.3.2. Deverão ser informados os ganhos das antenas em dBi para 2,4 GHz e 5 GHz, com identificação de fabricante, modelo e arranjo. Não serão impostos ganhos fixos de 3,5 dBi, 5,5 dBi ou 6,5 dBi como condição de atendimento.

4.1.9.3.3. Deverão ser apresentados diagramas de radiação nos planos horizontal e vertical, ou documentação técnica equivalente do fabricante que permita verificar o padrão de cobertura do conjunto ofertado. A identificação das antenas, dos cabos, dos conectores e das perdas aplicáveis deverá corresponder à configuração efetivamente fornecida.

4.1.9.3.4. Quando utilizadas antenas externas, deverão ser fornecidos todos os elementos radiantes, cabos, conectores, suportes, protetores e vedações necessários. O conjunto deverá ser compatível com as condições de homologação do produto e não poderá reduzir a proteção ambiental, a configuração MIMO ou a segurança da instalação.

4.1.9.3.5. A cobertura funcional deverá atender às áreas previstas neste Anexo e ser demonstrada pelo estudo de radiofrequência, pelo Projeto Executivo e pelos testes de campo correspondentes. A referência anterior de alcance "até 300 metros" não constitui raio mínimo uniforme nem substitui a verificação da comunicação bidirecional com os terminais de usuário.

4.1.9.3.6. O planejamento deverá considerar padrões de radiação, altura e orientação de montagem, obstáculos, interferências, perdas de cabos, potência dos terminais, ocupação dos canais e densidade de usuários. Não será aceita a indicação isolada de ganho ou alcance comercial como comprovação de cobertura.

4.1.9.4. Frequências, potência e parâmetros de recepção

4.1.9.4.1. Deverá operar na faixa de 2.400 MHz a 2.483,5 MHz e nas subfaixas de 5 GHz autorizadas para uso externo no Brasil, conforme a variante homologada e os canais permitidos. Não será exigido suporte irrestrito a toda a faixa de 5.150 MHz a 5.895 MHz como se todos os canais pudessem ser utilizados no local.

4.1.9.4.2. Deverá permitir seleção e ajuste de canal e potência de transmissão, diretamente ou pela plataforma de gerenciamento, observados os limites regulamentares e o sistema de antenas efetivamente utilizado. Deverá disponibilizar

seleção dinâmica de frequência quando exigida para os canais utilizados.

4.1.9.4.3. A documentação deverá apresentar potência de transmissão e sensibilidade de recepção com identificação das condições de medição, banda, largura de canal, modulação e quantidade de fluxos. A potência conduzida, o ganho da antena e a potência irradiada equivalente deverão ser distinguidos no planejamento. Não serão exigidos os valores exatos de sensibilidade e potência de um modelo de referência.

4.1.9.5. Interfaces cabeadas, protocolos e integração ao backbone

4.1.9.5.1. Deverá possuir, no mínimo, uma interface Ethernet RJ-45 nativa com capacidade de 2,5 Gbps, admitidas interfaces de 5 Gbps ou 10 Gbps que suportem operação em 2,5 Gbps e 1 Gbps. Deverão ser comprovadas as velocidades efetivamente suportadas, sem presumir retrocompatibilidade apenas pela velocidade máxima anunciada.

4.1.9.5.2. A conexão ao backbone óptico poderá ocorrer por interface SFP/SFP+ do próprio ponto de acesso ou por switch, terminal óptico ou conversor externo incluído na solução. A interface óptica não precisará estar no mesmo gabinete do ponto de acesso, nem operar especificamente em 2,5 Gbps, desde que a composição entregue atenda à capacidade do enlace contratado.

4.1.9.5.3. Quando a solução utilizar a porta multigigabit como enlace principal, deverão ser fornecidos os componentes necessários para seu funcionamento na velocidade prevista. O uso de uma interface óptica de 1 Gbps deverá ser identificado como tal e não comprovará um enlace de 2,5 Gbps. Portas simultâneas e portas compartilhadas do tipo combo deverão ser distinguidas.

4.1.9.5.4. Deverá suportar IPv4, IPv6, VLAN IEEE 802.1Q, priorização de tráfego IEEE 802.1p e IEEE 802.11e/WMM, com aplicação de políticas de qualidade de serviço por SSID, VLAN ou classe de tráfego. A gestão deverá permitir a configuração de endereço IP e dos serviços de rede necessários à operação.

4.1.9.5.5. Deverá permitir autenticação IEEE 802.1X com infraestrutura RADIUS compatível e integração ao portal cativo previsto no Anexo, nativamente ou por controlador ou gateway incluído. A proposta deverá identificar o componente responsável por cada função e a forma de integração, sem presumir que o portal

genérico do fabricante atenda a todas as exigências da plataforma de identidade.

4.1.9.5.6. A integração ao portal deverá permitir autenticação, autorização de acesso e aplicação das políticas previstas no escopo. Os controladores, gateways, conectores, softwares e licenças necessários deverão compor o fornecimento, mantendo-se as obrigações específicas dos itens 4.1.13 e 4.1.14.

4.1.9.6. Segurança, administração e atualização

4.1.9.6.1. Deverá suportar WPA2 com AES e WPA3, com os modos de autenticação pertinentes ao serviço configurado. A disponibilidade de modos legados não obrigará sua ativação; WPA e TKIP não serão recursos mínimos obrigatórios para admissão do equipamento.

4.1.9.6.2. Deverá possuir mecanismos documentados de proteção da integridade do firmware e do processo de inicialização, por assinatura digital, inicialização verificada ou recurso equivalente. A especificação não exigirá denominação comercial, modelo específico de circuito de segurança ou senha de fábrica com formato exclusivo.

4.1.9.6.3. O acesso administrativo deverá permitir credenciais individualizadas ou vinculação a identidade administrada, segregação de permissões, comunicação segura e registros das ações relevantes. Senhas padrão compartilhadas não poderão permanecer em uso na instalação definitiva.

4.1.9.6.4. A administração pela plataforma deverá ocorrer por interface web segura, compatível com navegadores difundidos no mercado, como Microsoft Edge, Google Chrome e Mozilla Firefox, nas versões suportadas e documentadas. Não será obrigatória a existência de interface web completa no próprio AP quando a arquitetura utilizar gerenciamento centralizado.

4.1.9.6.5. Deverá permitir atualização de firmware por mecanismo suportado pelo fabricante, pela plataforma em nuvem, controlador, interface web ou ferramenta oficial, com controle de acesso, identificação da versão e verificação de integridade. Deverá permitir restauração de configuração e recuperação documentada após falha de atualização.

4.1.9.6.6. Deverá disponibilizar indicação do estado operacional e procedimento de restauração aos padrões de fábrica. A quantidade, a cor ou a disposição dos LEDs

não será condição de equivalência, desde que o estado de operação e falha possa ser identificado.

4.1.9.7. Gerenciamento centralizado e console em nuvem

4.1.9.7.1. Deverá integrar-se a console de gerenciamento em nuvem oficial ou expressamente suportada pelo fabricante da solução, acessível por interface web, para administração dos pontos de acesso contratados. A console poderá utilizar componentes adicionais de controle ou gateway, que deverão ser identificados, fornecidos e licenciados.

4.1.9.7.2. O licenciamento deverá abranger todos os pontos de acesso implantados, os perfis administrativos e as funcionalidades de gestão exigidas durante a vigência contratual. A proposta deverá identificar capacidade licenciada, prazo, eventuais limites e custos. Não será exigido uso comercial da expressão "ilimitado" como substituto do dimensionamento.

4.1.9.7.3. Não será obrigatória a existência de controlador embarcado no próprio AP para 50 equipamentos, nem a oferta cumulativa de uma segunda plataforma local para 3.000 APs. A arquitetura poderá utilizar controlador virtual, físico, distribuído ou em nuvem, desde que entregue integralmente a gestão contratada.

4.1.9.7.4. A console deverá permitir organizar os pontos de acesso por localidades ou grupos, visualizar dispositivos e clientes, aplicar configurações de SSID, VLAN, canal e potência, consultar estatísticas e alarmes e executar manutenção remota, conforme as funções previstas no item 4.1.13.

4.1.9.7.5. A solução deverá permitir procedimentos de diagnóstico e manutenção local ou remota por mecanismo oficial, inclusive quando a console estiver temporariamente inacessível. A documentação deverá esclarecer o comportamento de encaminhamento de tráfego e autenticação nessa condição e as contingências adotadas, sem autorizar acesso público sem os controles exigidos.

4.1.9.7.6. Não será exigida identidade de marca entre ponto de acesso, switch, elementos ópticos e plataforma de identidade. A CONTRATADA será responsável pela compatibilidade entre os componentes e pela integração dos fluxos de autenticação e gerenciamento efetivamente contratados.

4.1.9.8. Alimentação e funcionamento integral

4.1.9.8.1. Deverá ser alimentado por PoE padronizado IEEE 802.3at ou IEEE 802.3bt, conforme a necessidade de potência, admitida alimentação dedicada compatível quando expressamente suportada e incluída. A alimentação IEEE 802.3af poderá ser utilizada somente se mantiver todos os recursos exigidos na configuração entregue.

4.1.9.8.2. Deverão ser informados o consumo máximo do equipamento na configuração contratada e a classe de alimentação necessária. Não será imposto o teto uniforme de 25 W. O fornecimento deverá incluir switch, injetor, fonte ou outro componente de alimentação suficiente para manter simultaneamente os dois rádios em 4x4:4, as interfaces necessárias e as funções habilitadas.

4.1.9.8.3. Não será aceito comprovar a configuração 4x4:4 em uma ficha técnica e entregar o equipamento alimentado em modo que reduza os rádios para 2x2 ou desative a interface utilizada. Deverão ser consideradas as perdas nos cabos, a negociação de potência e os comandos LLDP exigidos pela implementação.

4.1.9.8.4. Fontes, injetores e dispositivos intermediários deverão suportar a velocidade do enlace utilizado, possuir proteção e instalação adequadas e estar contemplados no orçamento e no memorial de carga. A eficiência energética será avaliada na configuração funcional, sem impor um limite de consumo incompatível com as soluções admitidas.

4.1.9.9. Proteção ambiental, montagem e fornecimento

4.1.9.9.1. Deverá possuir proteção contra poeira e água classificada como IP67, admitida IP68 com condições de ensaio documentadas que cubram a exposição exigida. A vedação deverá alcançar o conjunto instalado, inclusive interfaces, conexões de antena, tampas e passagens de cabos. Classificações de imersão não dispensarão proteção adicional contra jatos quando essa exposição estiver prevista para o local.

4.1.9.9.2. Deverá operar em faixa de temperatura que abranja, no mínimo, de −30 °C a +60 °C e umidade relativa de 10% a 90%, sem condensação. Faixas mais amplas serão admitidas. Suportes e acessórios deverão preservar as condições de funcionamento e manutenção no ambiente externo.

4.1.9.9.3. Deverá ser fornecido com os suportes de parede ou poste, elementos de

ajuste e travamento, abraçadeiras, fixadores, cabos, conectores, prensa-cabos e vedações necessários. As posições de montagem deverão respeitar a orientação das antenas documentada pelo fabricante e o arranjo previsto para o local.

4.1.9.9.4. Dimensões e peso deverão ser informados para dimensionamento da fixação e avaliação de instalação, sem exigência de valores exatos de catálogo. A montagem deverá suportar o peso do conjunto e os esforços ambientais sem comprometer o posicionamento, a cobertura ou a segurança.

4.1.9.9.5. O equipamento e os componentes de radiofrequência deverão atender à homologação e às exigências regulamentares aplicáveis à utilização no Brasil. Deverá ser identificado o modelo e a variante efetivamente fornecidos. Certificações estrangeiras poderão instruir a comprovação técnica, mas não substituirão a homologação exigível pela Anatel.

4.1.9.9.6. O fornecimento deverá incluir todos os equipamentos, antenas, módulos ópticos necessários, acessórios, licenças, configurações e serviços indispensáveis ao funcionamento e à sustentação durante a vigência contratual. Não será exigida mesma marca ou embalagem para os acessórios, desde que sua compatibilidade e adequação sejam comprovadas

4.1.10. Cabeamento óptico

4.1.10.1. Deverá possuir as seguintes características mínimas:

4.1.10.2. Cabo óptico drop SM 1FO

4.1.10.3. Capa externa em material termoplástico retardante a chama e baixa emissão de fumaça, LSZH, resistente aos raios UV.

4.1.10.4. projetada para facilitar o usuário no manuseio e instalação;

4.1.10.5. Elementos de tração: Filamentos metálicos para realização da tração no cabo óptico;

4.1.10.6. Elementos de sustentação: Elemento metálico para a sustentação do cabo óptico;

4.1.10.7. Fibra Óptica: Fibra monomodo BLI A - (ITU-T G.657 A2) com baixa

sensibilidade à curvatura.

4.1.11. Cabeamento de rede

4.1.11.1. Deverá possuir as seguintes características mínimas:

4.1.11.2. Padrão CAT6;

4.1.11.3. Conectores montados RJ45 blindado;

4.1.11.4. Padrão do cabo F/UTP (blindado);

4.1.11.5. Revestimento PVC;

4.1.11.6. Tipo LAN;

4.1.11.7. Proteção UV;

4.1.11.8. Comprimento do cabo de até 2 (dois) metros.

4.1.12. Cabeamento elétrico

4.1.12.1. Deverá possuir as seguintes características mínimas:

4.1.12.2. Tipo de cabo: Cobre, PP, Paralelo

4.1.12.3. Seção 2x1,5mm;

4.1.12.4. Cor da cobertura: preto;

4.1.12.5. Material de cobertura: PVC;

4.1.12.6. Não pode ser inflamável;

4.1.12.7. Norma aplicável do INMETRO;

4.1.12.8. Tensão nominal: 500v.

4.1.13. Plataforma de Gestão dos Pontos de Acesso da Rede Wi-Fi público

A solução deverá dispor de plataforma de gestão centralizada, baseada em interface web, com alta disponibilidade, escalabilidade, mecanismos de segregação lógica e acesso seguro, podendo operar em ambiente de nuvem oficial da solução ofertada ou

em ambiente tecnicamente equivalente, desde que assegure continuidade operacional, suporte e compatibilidade integral com os pontos de acesso implantados.

4.1.13.1. A plataforma deverá permitir monitoramento, alarmes, estatísticas operacionais, visualização de status, identificação de dispositivos conectados, testes remotos, gestão em campo e demais funcionalidades necessárias à administração eficiente da rede.

4.1.13.2. Deverá existir aplicativo ou interface móvel oficial e suportada para gestão operacional em campo, compatível com os principais sistemas operacionais móveis de mercado.

4.1.13.3. A hospedagem em nuvem do próprio fabricante, deverá assegurar a continuidade dos serviços, evitando interrupções e oferecendo uma interface de fácil uso, acessível via navegadores web, sem a necessidade de instalação de softwares adicionais no dispositivo do usuário;

4.1.13.4. A solução de gestão dos pontos de acesso (antenas) da rede wireless público deverá possibilitar ao usuário, por meio dela console de gestão, a seleção da rede Wi-Fi que deseje administrar, devendo, para tanto, apresentar um menu que contenha a listagem de todas as redes sob gestão.

4.1.13.5. Uma vez realizada a seleção da rede desejada, a solução deverá exibir, de forma exclusiva e restrita, as estatísticas e dados operacionais referentes à rede escolhida, assegurando a segregação das informações e o gerenciamento individualizado de cada rede, conforme os parâmetros estabelecidos pelo usuário.

4.1.13.6. A solução de gestão dos pontos de acesso (antenas) da rede wireless público deverá dispor de funcionalidade que permita a realização de testes remotos de velocidade da internet, com o objetivo de otimizar a gestão das redes monitoradas e possibilitar a coleta de métricas relevantes e essenciais para a análise de desempenho;

4.1.13.7. Ao final de cada teste, a solução deverá exibir, de forma clara e detalhada, as velocidades de download, upload e o tempo de resposta (Ping), assegurando a eficiência operacional e a identificação proativa de eventuais problemas de conectividade;

4.1.13.8. A solução deverá dispor de aplicativo mobile oficial, desenvolvido e disponibilizado pela fabricante da solução ou pelo provedor oficial da plataforma oferta, compatível com os sistemas operacionais Android e iOS, que possibilite a plena gestão da plataforma, contemplando todos os recursos disponíveis no console web;

4.1.13.9. O aplicativo deverá permitir que o usuário realize a gestão completa da solução em campo, sem a necessidade de limitar-se ao uso de um computador físico, assegurando maior flexibilidade e mobilidade nas operações;

4.1.13.10. O painel de gestão deverá, obrigatoriamente, fornecer um dashboard principal que contemple informações relevantes e essenciais para o monitoramento da solução;

4.1.13.11. Entre os dados a serem exibidos, incluem-se, no mínimo: a quantidade de antenas ativas e inativas, painel de alertas, relação dos principais clientes que consumiram banda, bem como a identificação dos usuários, incluindo o endereço MAC, IP, hostname do equipamento utilizado, e o consumo de download e upload. O objetivo é garantir que a gestão da rede seja realizada de forma eficiente e transparente, possibilitando a tomada de decisões rápidas e assertivas;

4.1.13.12. A plataforma de gestão dos pontos de acesso (antenas) da rede wireless público deverá permitir o bloqueio ou a limitação de utilização da rede de forma granular, por dispositivo, garantindo, dessa maneira, um controle detalhado e específico dos equipamentos conectados;

4.1.13.13. Tal funcionalidade deverá possibilitar ao administrador da rede a restrição individualizada de acesso ou de consumo de banda por dispositivo, com vistas a evitar possíveis abusos na utilização dos recursos da rede e assegurar o equilíbrio e a eficiência na distribuição de banda entre os usuários;

4.1.13.14. A plataforma de gestão dos pontos de acesso (antenas) da rede wireless público deverá permitir o monitoramento detalhado de dispositivos conectados, exibindo informações como o nome do anfitrião do dispositivo, o estado do cliente, o tipo de conexão, o identificador único do dispositivo, o nome da rede (SSID) conectada, o fabricante do dispositivo, o sistema operacional utilizado, além do tempo de conexão total;

4.1.13.15. Deverá ser possível visualizar o consumo de dados do dispositivo,

incluindo o tráfego de download e upload, o canal de operação, a qualidade do sinal (RSSI) e as configurações de rádio;

4.1.13.16. A solução também deverá exibir o endereço IP e o endereço IPv6 do dispositivo, além da lista de acesso associada, permitindo o controle granular e o monitoramento das atividades dos dispositivos conectados.

4.1.14. Plataforma de Gestão de Identidade de Usuários

A solução deverá contemplar plataforma de autenticação e gestão de identidade de usuários para acesso à rede Wi-Fi Público, com suporte a portal cativo, segregação lógica de grupos, políticas de acesso, controle de sessões, retenção de registros de conexão e mecanismos de governança compatíveis com o Marco Civil da Internet e com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais;

4.1.14.1. A plataforma deverá permitir autenticação por cadastro próprio, identidades digitais compatíveis, integração com diretórios corporativos quando aplicável e outros mecanismos tecnicamente viáveis e juridicamente adequados, observados os princípios de necessidade, adequação, minimização e segurança do tratamento de dados pessoais;

4.1.14.2. Os registros de conexão e autenticação deverão ser mantidos e disponibilizados exclusivamente mediante requisição legalmente válida da autoridade competente, na forma da legislação aplicável.

4.1.14.3. A coleta de dados pessoais deverá limitar-se ao estritamente necessário à autenticação, segurança da rede, rastreabilidade de acesso e finalidades legítimas do serviço, vedada exigência excessiva ou desproporcional de dados sem base legal ou justificativa funcional adequada.

4.1.14.4. A solução deve funcionar em sua totalidade ou parcialmente em nuvem;

4.1.14.5. Deve permitir a segmentação dos acessos em no mínimo 10 grupos, permitindo aplicar configurações e regras de acesso distintas em cada uma delas;

4.1.14.6. Deve permitir o registro das conexões de acesso à internet bem como ter a guarda desses registros em total conformidade com a Lei Federal nº. 12.965/2014, também conhecida como Lei do Marco Civil da Internet e a Lei Geral de Proteção de

Dados Pessoais (Lei Federal 13 .709/2018) ficando a CONTRATADA responsável em fornecer as informações dos acessos quando solicitadas pelas autoridades competentes;

4.1.14.7. Deve permitir a configuração de limitação de banda de Internet (upload e download) disponibilizada para cada usuário e grupo bem como possibilitar a limitação da franquia de dados que o cliente poderá utilizar no dia;

4.1.14.8. Deve permitir a customização do tempo máximo de duração da sessão dos usuários especificando por quanto tempo eles podem permanecer conectados, tempo de ociosidade até a desconexão, bem como ter a possibilidade de limitar a quantidade de vezes que ele pode se reconectar a solução no dia;

4.1.14.9. Deve possibilitar a aplicação de filtros de acesso a conteúdo por categorias, possibilitando o bloqueio de acesso a sites indevidos como o de pornografia e ilícitos.

4.1.14.10. Deve ser acessível a partir de qualquer dispositivo móvel como smartphones, tablets, notebooks e notebooks, com versões de sistema operacionais recentes e suportadas atualmente no mercado;

4.1.14.11. Deve possuir a função de Portal Cativo com autenticação baseada em cadastro dos usuários;

4.1.14.12. O cadastro de novos usuários deve permitir a integração com as redes sociais Facebook, LinkedIn, Twitter e Gov BR, obtendo a partir dessa integração as seguintes informações mínimas do usuário: nome, sobrenome, endereço de e-mail, gênero, data de nascimento e localidade;

4.1.14.13. Deve possibilitar no cadastro a inserção do número de CPF do usuário caso esta informação não seja obtida pelo perfil do usuário nas redes sociais, fazendo o número do CPF informação obrigatória nos cadastros;

4.1.14.14. Deverá permitir a integração com Whatsapp para comunicação do usuário no login com o estabelecimento.

4.1.14.15. Deve possuir integração com o Microsoft *Active Directory* (AD) e LDAP, para que os funcionários possam realizar o logon único (SSO, single Sign-On - recurso

de autenticação que permite aos usuários terem acesso a vários aplicativos com um único nome de usuário e senha de login), possibilitando uma comunicação interna direcionada aos colaboradores.

4.1.14.16. Deve também permitir o cadastro com dados inseridos pelo próprio usuário, sendo utilizado neste caso o número celular e endereço de e-mail como login;

4.1.14.17. Deve possibilitar recuperação de senha de acesso segura através celular e e-mail.;

4.1.14.18. Deve permitir a exibição de logotipo personalizado na tela de cadastro/login podendo este ser diferente para cada um dos 10 grupos;

4.1.14.19. Deve permitir a exibição de "Termo de Aceite" sendo o cadastro do usuário condicionado à concordância deste.

4.1.14.20. A plataforma deverá permitir a manutenção de um termo de uso base e a inclusão de termo de aceite adicional personalizado pela CONTRATANTE, com identificação de cada documento apresentado ao usuário.

4.1.14.21. Ambos deverão estar sujeitos ao versionamento, ao registro do aceite, à apresentação de nova versão para concordância e à revogação do aceite, com histórico, data e horário, observadas as disposições dos itens 4.1.14.19 e 4.1.14.21 a 4.1.14.23. O atendimento será aferido pelas funcionalidades disponibilizadas, independentemente da nomenclatura adotada na interface do software, não sendo exigida denominação comercial específica ou condição de imutabilidade do termo de uso base;

4.1.14.22. Deve permitir versionamento de ambos os "Termos de Aceite" (Plataforma e Personalizado);

4.1.14.23. Uma vez que qualquer um dos "Termo de Aceite" sofra alterações o usuário deverá ser, novamente, condicionado à concordância deste;

4.1.14.24. Deve permitir a revogação de ambos os "Termo de Aceite", gerando histórico com data e horário da ação;

4.1.14.25. Deverá permitir para configuração de "Compartilhamento" e

"Curtidas" no Facebook;

4.1.14.26. Deverá permitir o redirecionamento para uma página especificada após o login do usuário;

4.1.14.27. Deverá possuir um Painel de Controle para gestão centralizada da solução;

4.1.14.28. Deverá permitir que o usuário revogue a utilização dos seus dados de acesso;

4.1.14.29. Deverá possibilitar a visualização com gráficos das métricas de utilização da solução, com filtros por período, dos seguintes itens:

4.1.14.30. Acessos dos usuários: Novos cadastros, usuários que retornaram, número de conexões por cliente, média do período;

4.1.14.31. Faixa etária e gênero dos usuários; visitantes por plataforma: (Android/Apple/Windows/Outros);

4.1.14.32. Visitantes por tipo de cadastro: (Facebook/LinkedIn/Gov- BR/E-mail).

4.1.14.33. Deve possibilitar a visualização do estado dos dispositivos dos usuários em tempo real, se estão "*Online*" ou "*Offline*";

4.1.14.34. Deve possibilitar a opção que permita o cadastro do endereço "MAC Address" de dispositivos determinados, que por sua vez não necessitarão de autenticação para navegação, mas que mantenha o Log de navegação desses dispositivos;

4.1.14.35. Deve possibilitar a exportação da base de dados dos usuários cadastrados para uma planilha no formato compatível com Excel, contendo os campos de Nome, Sobrenome, E-Mail, Plataforma de autenticação, Gênero, Data de Nascimento, Telefone, informações de data e tempo do acesso, entre outros dados.

4.1.14.36. Deve possuir a funcionalidade de criação de campanhas, para divulgação de alertas, comunicados em geral pertinentes a gestão municipal, que serão exibidas aos usuários no momento da autenticação, sendo possível a

customização dos seguintes itens:

4.1.14.37. Agendamento da campanha, podendo ser apresentada antes ou depois da autenticação, por período, dia da semana e horário;

4.1.14.38. Público-alvo de veiculação da campanha, podendo indicar as características como os grupos, interesses no Facebook, aniversariantes (dia, semana ou mês), gênero, faixa etária, dentre outros;

4.1.14.39. Uso de mídias permitindo importar imagens direcionadas para o que deseja apresentar, podendo intercalar mais de uma imagem para a visualização dos usuários;

4.1.14.40. Deve possibilitar a visualização de gráficos das campanhas contabilizando a audiência delas de forma individualizada, com filtros por período, os seguintes itens:

4.1.14.41. Gráfico contendo a soma da audiência por sexo, idioma, tipo de dispositivo (celular, notebook, pc), faixa etária e *Hotspot*s (localidade);

4.1.14.42. Permitir a exportação de dados dos visitantes que visualizaram as campanhas para uma planilha no formato compatível com Excel, contendo os dados de nome, sobrenome, e-mail, celular, gênero, grupo, campanha, mídias visualizadas e *Hotspot* (localidade);

4.1.14.43. Funções integradas a ferramenta de *Hotspot;*

4.1.14.44. Deve possuir a funcionalidade de criação de enquetes que possibilite a realização de pesquisas simples de opinião pública com os usuários no momento da autenticação, possuindo as seguintes características:

4.1.14.45. Painel para criação e gerenciamento das enquetes e visualização de respostas em forma de gráficos com opções de modelos pré-definidos;

4.1.14.46. Possibilidade de exportar em forma de relatórios as questões, respostas com as quantidades e dados dos usuários que responderam as questões;

4.1.14.47. Possibilidade de criar perfis de acesso ao painel de enquetes com diferentes tipos de permissão como editar, duplicar, excluir, alterar grupo, compartilhar,

limpar respostas e emitir relatórios de pesquisa.

4.1.14.48. Deve permitir a integração dos dados das enquetes com a plataforma Microsoft Power Bi; ·Deverá possuir a capacidade de no mínimo 1000 respostas/mês;

4.1.14.49. Deverá possuir a capacidade de enviar respostas aos usuários através de SMS;

4.1.14.50. Deve possuir a funcionalidade de envio instantâneo de E-mail/SMS para os usuários captados no banco de dados, de forma a atualizar os munícipes com conteúdo gerado pela Prefeitura Municipal. Tais como calendário de eventos da cidade, campanhas de saúde, alertas de emergência integrados a secretaria de defesa civil e outros.

4.1.14.51. Necessário conter: Relatórios em extenso ou em dashboard sobre a movimentação, permanência e passagem de MacAdress pelas localidades, quantificando um valor aproximado de pessoas em determinado local e período. Com dados protegidos conforme a Lei Geral de Proteção de Dados;

4.1.14.52. Todas as ferramentas atreladas a plataforma devem ser gerenciadas por um servidor-gestor autorizado, e devidamente treinado pela CONTRATADA, oficialmente reconhecido pela Prefeitura Municipal.

4.1.15. Projeto Executivo e Critérios para Dimensionamento do Quantitativo de Pontos de Acesso da Rede Wi-Fi Pública

A definição do quantitativo final de pontos de acesso, por localidade, deverá ser apresentada pela CONTRATADA no Projeto Executivo da Rede Wi-Fi Pública, com base em estudo técnico específico de radiofrequência, cobertura, capacidade e desempenho, observadas integralmente as exigências estabelecidas neste Termo de Referência e seus anexos.

O dimensionamento deverá considerar, no mínimo: área útil de cobertura de cada localidade; características urbanas e topográficas do ambiente; presença de obstáculos físicos e interferências eletromagnéticas; perfil estimado de concentração e concorrência de usuários; throughput agregado esperado; qualidade mínima de sinal;

latência; quantidade de saltos da malha; disponibilidade operacional; capacidade de expansão; e integração com a infraestrutura de backbone em fibra óptica prevista no Anexo I-A.

O Projeto Executivo deverá conter, obrigatoriamente, para cada localidade da TABELA 8:

4.1.15.1. Quantitativo de pontos de acesso proposto;

4.1.15.2. Posicionamento geográfico dos equipamentos;

4.1.15.3. Altura prevista de instalação;

4.1.15.4. Topologia adotada;

4.1.15.5. Mapa de cobertura estimada e, quando aplicável, mapa de calor;

4.1.15.6. Memorial de cálculo e justificativa técnica do dimensionamento;

4.1.15.7. Estimativa de usuários simultâneos por área;

4.1.15.8. Capacidade prevista de atendimento;

4.1.15.9. Canais, potência e parâmetros principais de radiofrequência;

4.1.15.10. Indicação dos elementos complementares necessários à plena operação da solução.

4.1.15.11. A TABELA 8 define as localidades mínimas obrigatórias a serem contempladas pela solução, cabendo à CONTRATADA dimensionar e implantar, sem ônus adicional para a CONTRATANTE, todos os pontos de acesso, equipamentos, acessórios, materiais e serviços necessários para assegurar o atendimento integral dos requisitos de cobertura, desempenho, estabilidade, capacidade e qualidade definidos neste Termo de Referência.

4.1.15.12. A aprovação do Projeto Executivo pela CONTRATANTE não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade técnica pelo correto dimensionamento da solução, nem transfere à Administração o risco de subdimensionamento, insuficiência de cobertura, instabilidade operacional, degradação de desempenho ou necessidade

superveniente de complementação de pontos de acesso para atendimento das exigências contratuais.

4.1.15.13. Não será admitido pleito de reequilíbrio econômico-financeiro, aditivo quantitativo ou cobrança adicional decorrente de erro, omissão, insuficiência ou inadequação do dimensionamento técnico realizado pela própria CONTRATADA, quando os pontos adicionais se mostrarem necessários para o cumprimento dos requisitos mínimos já estabelecidos no Termo de Referência e seus anexos.

4.1.15.14. A eventual redução do quantitativo inicialmente proposto pela CONTRATADA somente poderá ser aceita mediante comprovação técnica inequívoca de que a solução manterá, integralmente, os níveis mínimos de cobertura, capacidade, desempenho, qualidade de serviço e disponibilidade exigidos, condicionada à aprovação formal da CONTRATANTE.

4.1.15.15. A implantação definitiva de cada localidade somente será considerada apta ao aceite após testes de campo, validação técnica e comprovação documental de aderência aos parâmetros mínimos exigidos, especialmente quanto à cobertura, intensidade de sinal, estabilidade, desempenho e experiência do usuário

4.1.15.16. A localidades que estão contempladas com a rede wi-fi público, não devem exceder os limites do Município de Guaratinguetá-SP conforme descrito na tabela abaixo:

4.1.16. Locais contemplados

TABELA 8 - LOCAIS DE INSTALAÇÃO DOS PONTOS DE ACESSO DA REDE WI-FI PÚBLICO

ID	PRAÇA/PARQUE	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP
1	PRAÇA CONSELHEIRO RODRIGUES ALVES	RUA COMENDADOR RODRIGUES ALVES	CENTRO HISTÓRICO	12500-010

2	PRAÇA CONDESSA DE FRONTIN	RUA VISCONDE DO RIO BRANCO	CENTRO HISTÓRICO	12500-180
3	PRAÇA HOMERO OTTONI	RUA RAFAEL BROTERO	CENTRO HISTÓRICO	12501-050
4	PRAÇA SANTO ANTÔNIO	RUA FEIJÓ	CENTRO HISTÓRICO	12500-350
5	PRAÇA TREZE DE MAIO	PRAÇA TREZE DE MAIO	PEDREGULHO	12515-025
6	PRAÇA PIRATININGA	RUA SÃO BENEDITO	CAMPO DO GALVÃO	12505-110
7	PRAÇA COELHO NETO	RUA JOAQUIM PEREIRA COSTA	COELHO NETO	12514-070
8	PRAÇA DR. BENEDITO MEIRELLES	RUA JOSÉ BONIFÁCIO	CENTRO HISTÓRICO	12500-360
9	PRAÇA DOM PEDRO SEGUNDO	PRAÇA DOM PEDRO SEGUNDO	CENTRO HISTÓRICO	12501-020
10	PRAÇA DA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DE GUARATINGUETÁ	PRAÇA CONDESSA DE FRONTIN	CENTRO	12502-265
11	PRAÇA DE ESPORTES DO PEDREGULHO	RUA PROF. VIRGÍLIO VIEIRA SANTOS	VILA COMENDADO R RODRIGUES ALVES	12511-150
12	PRAÇA MARIA DE PAULA PALMA	PRAÇA MARIA DE PAULA PALMA	PARQUE SÃO FRANCISCO	12509-240
13	PRAÇA SÃO GONÇALO	PRAÇA SÃO GONÇALO	SÃO BENEDITO	12502-150
14	PRAÇA COUTO RABELO	RUA BENEDITO MARCONDES	VILA ALVES	12505-270
15	PRAÇA SÃO BENEDITO	-	-	-

16	PRAÇA BÍBLIA	RUA ALBERTO TORRES	VILA PARAÍBA	12515-610
17	PRAÇA CRISTÓVÃO COLOMBO	AVENIDA PRESIDENTE VARGAS	NOVA GUARÁ	12515-470
18	PRAÇA JOAQUIM VILELA	PRAÇA JOAQUIM VILELA O. MARCONDES	CENTRO	12502-040
19	PRAÇA DA AERONÁUTICA	PRAÇA AERONÁUTICA	VILA ELIANA MARIA	12512-030
20	PRAÇA BRITO BROCA	AV. MIN. SALGADO FILHO	PEDREGULHO	12511-290
21	PRAÇA RUA BENEDITO MATOS CHAVES	RUA JOSE BENEDITO JUQUINHA	PARQUE RES. BEIRA RIO	12517-540
22	PRAÇA DO ORFANATO - GRUTA NOSSA SENHORA DE LOURDES	AV. JOÃO PESSOA	VILA COMENDADO R RODRIGUES ALVES	12515-040
23	PARQUE ECOLÓGICO SANTA CLARA	RUA BENEDITO COSTA DE OLIVEIRA	VILA MUNICIPAL I	12509-710
24	PARQUE ECOLÓGICO SANTA LUZIA	-	-	-
25	PARQUE ECOLÓGICO MUNICIPAL ANTHERO DOS SANTOS	AV. ARIBERTO PEREIRA DA CUNHA	PORTAL DAS COLINAS	12516-410
26	GINÁSIO DE ESPORTES DO PEDREGULHO	VILA COMENDADOR RODRIGUES ALVES	PEDREGULHO	12511-150
27	CEU - CENTRO DE ARTES E ESPORTES UNIFICADOS	RUA PARQUE DO SOL	PARQUE DO SOL	12519-060

4.1.17. Da Implantação, Ativação e Manutenção Operacional dos Pontos de Acesso da Rede Wi-Fi Pública:

A CONTRATADA será responsável por implantar, ativar, homologar, monitorar, manter, atualizar e sustentar operacionalmente todos os equipamentos, softwares e elementos integrantes da rede Wi-Fi Público durante toda a vigência contratual.
Essa responsabilidade compreenderá, no mínimo, instalação, configuração, testes, comissionamento, manutenção preventiva e corretiva, atualização de firmware, suporte técnico, monitoramento contínuo e substituição de componentes defeituosos, ressalvadas as hipóteses formalmente apuradas de dano causado por culpa exclusiva da CONTRATANTE ou de terceiros.

Na hipótese de furto, roubo, vandalismo ou dano externo, a responsabilização financeira pela reposição deverá observar apuração formal, registro da ocorrência e instrução administrativa adequada, sem prejuízo da obrigação da CONTRATADA de adotar as providências técnicas necessárias à continuidade ou restabelecimento do serviço.

4.1.17.1.1. A observância rigorosa ao cronograma de implantação estabelecido entre as partes, conforme TABELA 10 — CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO descrita no ANEXO IV – CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO deste Termo de Referência, sendo vedado qualquer faturamento antes da homologação técnica pela equipe da CONTRATANTE;

4.1.17.1.2. A CONTRATANTE deverá proceder com a homologação técnica dos itens entregues no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados a partir da data de notificação formal de conclusão dos serviços emitida pela CONTRATADA;

4.1.17.1.3. Os equipamentos que eventualmente necessitarem de substituição por apresentarem defeito por culpa exclusiva da CONTRATANTE, deverão ser custeados por ela, e instalados e configurados pela CONTRATADA utilizando horas técnicas do Banco de Horas Técnicas Contratado.

4.1.18. Mudança de endereço de instalação dos pontos de acesso da Rede Wi-Fi Pública

Na hipótese de solicitação formal por parte da CONTRATANTE para mudança de endereço de ponto de acesso que compõem a rede Wi-Fi pública, a CONTRATADA deverá, como condição prévia à execução, apresentar à CONTRATANTE, no prazo de até 15 (quinze) dias corridos, um Estudo de Viabilidade Técnica e Operacional (EVTO), contendo:

4.1.18.1.1. Análise técnica das novas condições do local solicitado;

4.1.18.1.2. Estimativa de esforço técnico, tempo necessário e eventual necessidade de insumos adicionais;

4.1.18.1.3. Avaliação de riscos operacionais e mitigadores.

4.1.18.1.4. A CONTRATANTE deverá analisar e validar o EVTO no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos, sendo que a execução do serviço somente poderá ser iniciada mediante aprovação expressa e formal da CONTRATANTE;

4.1.18.1.5. A execução da mudança de endereço, se aprovada, deverá ser realizada mediante consumo proporcional de horas técnicas do Banco de Horas Técnicas Contratado, ou, em caso de sua insuficiência, por ordem de serviço complementar, conforme previsto contratualmente;

4.1.18.1.6. Caso o estudo aponte inviabilidade técnica ou operacional, a CONTRATADA poderá fundamentadamente recusar a execução, ou propor alternativas de solução, devendo, neste caso, a CONTRATANTE decidir quanto à manutenção do ponto de acesso da rede Wi-Fi Pública atual ou pela adoção da solução alternativa sugerida.